

**Wydział Prawa i Administracji
Uniwersytet Warszawski
Instytut Nauk Prawno-Administracyjnych**

Mgr Marcin Moj

**Status prawny cywilnych bezzałogowych statków
powietrznych i ograniczenia związane z wykonywaniem
lotów przez cywilne bezzałogowe statki powietrzne**

Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. dra hab. Jacka Langa
(stan prawny na dzień 31 grudnia 2015 r.)

Warszawa, grudzień 2015 r.

Spis treści.

Wykaz skrótów	6
Wstęp	9
Rozdział I. Geneza lotnictwa bezzałogowego	16
Rozdział II. Zagadnienia wprowadzające	22
2.1. Zasada suwerenności	23
2.2. Przestrzeń powietrzna segregowana, rejony ograniczenia lotów	40
2.3. Przestrzeń powietrzna kontrolowana, niekontrolowana i niesklasyfikowana	43
2.4. Klasyfikacja przestrzeni powietrznej	44
2.5. Loty IFR i VFR, loty VLL, minimalne wysokości lotów	47
2.6. Reguły pierwszeństwa lotów	55
2.7. Separacja statków powietrznych	61
2.8. System antykolizyjny	64
2.9. Etapy wdrażania bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej ...	74
2.10. Wybrane gwarancje bezpieczeństwa wykonywania lotów	85
Rozdział III. Bezzałogowe statki powietrzne	89
3.1. Rys prawny	89
3.2. Definicja i nazewnictwo dotyczące bezzałogowych statków powietrznych	105
3.3. Elementy składowe systemu bezzałogowego statku powietrzego	121
3.3.1. Stacja zdalnego sterowania	123
3.3.2. Łąca komunikacyjne	125
3.3.3. Personel	128
3.3.4. Ładunki	132
3.3.5. Osprzęt startu i odzyskiwania	134
3.3.6. Osprzęt komunikacji ze służbami ruchu lotniczego	135
3.3.7. Sprzęt nawigacyjny	136
3.3.8. System zarządzania lotem	137
3.3.9. System monitorujący funkcjonowanie osprzętu	138
3.3.10. System zakończenia lotu	138
3.3.11. Dokumentacja	138
3.3.12. Certyfikacja elementów systemu bezzałogowego statku powietrzego	140
3.3.13. Certyfikacja bezzałogowych statków powietrznych i świadectwa kwalifikacji operatorów	141

3.4. Różnice i podobieństwa pomiędzy bezzałogowymi a załogowymi statkami powietrznymi	148
3.5. Klasyfikacja bezzałogowych statków powietrznych	150
3.6. Podsumowanie	172
Rozdział IV. Modele latające, latawce, balony wolne bezzałogowe i statki powietrzne zabawki	176
4.1. Modele latające	176
4.2. Latawce	196
4.3. Balony wolne bezzałogowe	201
4.4. Statki powietrzne zabawki	204
Rozdział V. Przechwytywanie bezzałogowych statków powietrznych	206
Rozdział VI. Zastosowanie cywilnych bezzałogowych statków powietrznych	236
6.1. Badania naukowe	238
6.2. Zarządzanie i zapobieganie katastrofom	241
6.3. Ochrona środowiska	246
6.4. Ochrona bezpieczeństwa i porządku publicznego	251
6.5. Misje komunikacyjne	263
6.6. Zabezpieczanie strategicznej infrastruktury	264
6.7. Inne podziały wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych	269
Rozdział VII. Ewidencja statków powietrznych i znaki rejestracyjne	277
Rozdział VIII. Ubezpieczenie OC	285
Rozdział IX. Strefy przestrzeni powietrznej	292
9.1. Strefy CTR	292
9.2. Strefy MCTR	296
9.3. Strefy MATZ	297
9.4. Strefy R	299
9.5. Strefy D	302
9.6. Strefy P	308
9.7. Strefy ATZ	315
9.8. Strefy TMA	320

9.9. Strefy TSA	320
9.10. Strefy TRA	324
9.11. Strefy ADIZ	325
9.12. Podsumowanie	326
Rozdział X. Obliczenia	330
10.1. Założenie ograniczenia pułapu lotów bezzałogowych statków powietrznych do 2.896 m. n.p.m.	330
10.2. Założenie ograniczenia pułapu lotów bezzałogowych statków powietrznych do 150 m. n.p.m.	352
10.3. Wnioski	362
Zakończenie	365
Bibliografia	372

Wykaz skrótów.

ABSAA - Airborne Sense and Avoid System
ACAS - Airborne Collision Avoidance System
ADIZ - (Air Defense Identification Zone) strefa identyfikacji obrony powietrznej
AIC - Aeronautical Information Circulars
AIP - Aeronautical Information Publication
AMC - Airspace Management Cell
ANO 2009 - Air Navigation Order 2009
ASM - (Airspace Management) zarządzanie przestrzenią powietrzną
ATC - (Air Traffic Control) kontrola ruchu lotniczego polegająca na zapewnieniu służby kontroli lotniska, zbliżania i obszaru
ATZ - (Aerodrome Traffic Zone) strefa ruchu lotniskowego
AUP - (Airspace Use Plan) plan użytkowania przestrzeni powietrznej
AWY - (Airway) stała droga lotnicza
BAL - bezpilotowy aparat latający
BRLOS - (beyond radio line of sight) poza zasięgiem radia
BSP - bezzałogowy statek powietrzny
BSR - bezzałogowy środek rozpoznawczy
BVLOS - (Beyond Visual Line of Sight) poza zasięgiem wzroku
CBA - (Cross-Border Area) rejon lotów po obu stronach granicy państwa będący rejonem czasowo wydzielonym lub rezerwowanym, ustanowiony ze względu na szczególne wymogi operacyjne
CDR - (Conditional Route) warunkowa droga lotnicza, która może być zaplanowana i użytkowana pod określonymi warunkami, z określoną jedną lub kilkoma kategoriami w zależności od jej przewidywanej dostępności, możliwości planowania i spodziewanych poziomów aktywności związanych z nią TSA albo TRA
Cir 328 - ICAO, *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*, Cir 328
COA - Certificate of Waiver or Authorization
CPDLC - (controller-pilot data link communication) osprzęt komunikacji ze służbami ruchu lotniczego
CR-UAV - Control-Range Unmanned Aircraft Vehicle
CTA - (Control Area) obszar kontrolowany
CTR - (Control Zone) strefa kontrolowana lotniska
D - (Danger Area) strefa niebezpieczna
Doc 9863 - ICAO, *Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual*, Doc 9863
Doc 10019 - ICAO, *Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*, Doc 10019, wyd. 1, 2015
EA - rejon ograniczenia lotów (Flight Restriction Area), w przeszłości strefa ćwiczeń (Exercise Area)
EASA - (European Aviation Safety Agency) Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
E-UAV - Endurance Unmanned Aircraft Vehicle
EUROSUR - Europejski system nadzorowania granic
EVLOS - (Extended Visual Line of Sight) w poszerzonym zasięgu wzroku
FAA - Federal Aviation Administration
FAI - (Federation Aeronautique Internationale) Międzynarodowa Federacja Lotnicza
FLW - (Flapping Wings) łopoczące skrzydła
FMS - (Flight Management System) system zarządzania lotem
FPV - First Person View
FRONTEX - Europejska Agencja Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej

FW - (Fixed Wing) stałopłat
GBSAA - Ground-Based Sense and Avoid System
GPS - Global Positioning System
HALE - High Altitude Long Endurance
HMI - Human Machine Interface
ICAO - (International Civil Aviation Organization) Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego
IFR - Instrument Flight Rules
JTTP - Joint Tactics, Techniques and Procedures for Unmanned Aerial Vehicles
KNZ - Karta Narodów Zjednoczonych
Konwencja chicagowska - Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.
Konwencja paryska - Konwencja urządzająca żeglugę powietrzną, podpisana w Paryżu dnia 13 października 1919 r.
LADP - Low Altitude Deep Penetration
LALE - Low Altitude Long Endurance
LASE - Low Altitude Short Endurance
LtA - (Lighter than Air) lżejsze od powietrza
Luftverkehrsgesetz - Luftverkehrsgesetz vom 1. August 1922 (RGBl. 1922 I S. 681), das durch Artikel 567 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist (niemiecka ustawa o ruchu w przestrzeni powietrznej)
Luftverkehrs-Ordnung - Luftverkehrs-Ordnung vom 10. August 1963 (BGBl. I S. 652), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Mai 2012 (BGBl. I S. 1032) geändert worden ist (niemieckie rozporządzenie o ruchu w przestrzeni powietrznej)
Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung - Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370), die durch Artikel 568 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist (niemieckie rozporządzenie o zezwoleniach na ruch w przestrzeni powietrznej)
MALE - Medium Altitude Long Endurance
MATZ - (Military Aerodrome Traffic Zone) strefa ruchu lotniskowego lotniska wojskowego
MAV - Micro (Miniature) Air Vehicle
MCTR - (Military Control Zone) strefa kontrolowana lotniska wojskowego
MRE - Medium Range Endurance
MR-UAV - Medium-Range Unmanned Aircraft Vehicle
MTOM - (maximum takeoff mass) maksymalna masa startowa
MTOW - (maximum takeoff weight) maksymalna waga startowa
MTMA - (Military Terminal Control Area) rejon kontrolowany lotniska wojskowego lub węzła lotnisk wojskowych
MUAV - Micro (Mini) Unmanned Aircraft Vehicle
NASA - National Aeronautics and Space Administration
NAV - Nano Air Vehicle
NOTAM - Notice to Airmen
ONZ - Organizacja Narodów Zjednoczonych
OPA - (Optionally piloted aircraft) dowolnie pilotowany statek powietrzny
OPV - (Optionally piloted vehicle) dowolnie pilotowany pojazd
P - (Prohibited Area) strefa zakazana
PAŻP - Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
PHM - (Prognostics and Health Monitoring) system monitorujący funkcjonowanie sprzętu
Prf - (Motorized Parafoil) zmechanizowany spadochron
R - (Restricted Area) strefa o ograniczonym ruchu lotniczym
RA - (Resolution Advisories) propozycje rozwiązania

RAF - Royal Air Force
RLOS - (in radio line of sight) w zasięgu radia
RPA - (Remotely piloted aircraft) zdalnie sterowany statek powietrzny
RPAS - (Remotely piloted aircraft system) system zdalnie sterowanego statku powietrznego
RPS - (Remotely piloted station) stacja zdalnego sterowania
RW - (Rotary Wings) łopoczące skrzydła
SDR - (Special Drawing Rights) Prawo Specjalnego Ciągnięcia
SMS - (Safety management system) system zarządzania bezpieczeństwem
SR-UAV - Short-Range Unmanned Aircraft Vehicle
SRW - (Shrouded Rotary Wing) osłonięty wiropłat
SSP - (State safety programme) państwowy program bezpieczeństwa
sUAS - Small Unmanned Aircraft System
TA - (Traffic Advisories) propozycje ruchu
TB - (Tilt Body) pochylony kadłub
TFR - (TSA/TRA Feeding Route) trasy lotnicze umożliwiające lot do TSA albo TRA oraz przelot między tymi strefami
TMA - (Terminal Control Area) rejon kontrolowany lotniska
TR - (Tilt Rotor) pochylony wirnik
TRA - (Temporary Reserved Area) strefa czasowo rezerwowana
TSA - (Temporary Segregated Area) strefa czasowo wydzielona
TW - (Tilt Wing) pochylone skrzydło
UA - (Unmanned aircraft) bezzałogowy statek powietrzny
UAS - (Unmanned aircraft system, Unmanned air system, Unmanned aerial system) system bezzałogowego statku powietrznego
UAV - (Unmanned aerial vehicle, Unmanned air vehicle) bezzałogowy statek powietrzny
UAVO - (Unmanned aircraft vehicle operator) świadectwo kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego
UCAF - (UAS Collision Avoidance Function) funkcja unikania kolizji dla BSP
UCAV - (Unmanned combat air vehicle) wojskowy bezzałogowy statek powietrzny
ULC - Urząd Lotnictwa Cywilnego
UNOOSA - (United Nations Office for Outer Space Affairs) Biuro ONZ do spraw przestrzeni kosmicznej
u.o.g.p. - ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej
u.p.l. - ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze
UUP - uaktualniony plan użytkowania przestrzeni powietrznej
VFR - Visual Flight Rules
VLL - Very Low Level
VLOS - (Visual Line of Sight) w zasięgu wzroku
VMC - Visual Meteorological Conditions
VTOL - Vertical Take-Off and Landing
WCG - Weight Classification Group

Wstęp.

Z początkiem lat 90. XX wieku, poczynając od I wojny w Zatoce Perskiej na przełomie 1990/1991 r., odnotować należy wzrost znaczenia i zwiększenie częstotliwości wykorzystania w armiach bezzałogowych statków powietrznych. Zdobyte doświadczenia na polu wojskowym, w szczególności podczas zmagania w Afganistanie w pierwszej dekadzie XXI w. oraz II wojny w Zatoce Perskiej w 2003 r. i dalszych interwencji militarnych w trakcie stacjonowania sił sprzymierzonych, doprowadziły do ulepszenia jakościowego oraz wzrostu ilościowego latających obiektów bezzałogowych, zwanych popularnie dronami. Za przykład wzrostu znaczenia lotnictwa bezzałogowego w armii posłużyć mogą dane z sił amerykańskich. W latach 2002-2008 ilość jednostek bezzałogowych wzrosła ze 167 do 6.000 sztuk, natomiast ilość godzin lotów podwoiła się w latach 2007-2008 (z 200.000 do 400.000 godzin)¹.

Prowadzone prace w ramach armii nad bezzałogowymi jednostkami latającymi, postępujący stopniowo wzrost niezawodności tych obiektów, możliwość wykorzystania statków powietrznych w trakcie misji, w których zagrożone mogłoby być życie lub zdrowie ludzkie lub które ze względu na długość trwania operacji byłyby lepiej wykonane przez kilka zmieniających się zespołów sterujących całym systemem, doprowadziły do sytuacji, w której zasadnym było przeprowadzenie prób mających na celu stwierdzenie, czy bezzałogowe statki powietrzne mogą znaleźć szersze zastosowanie w trakcie działań cywilnych. Próby prowadzone początkowo na jednostkach wyłącznie wojskowych, następnie wojskowo-cywilnych, doprowadziły do przekonania, iż zasadnym jest konstruowanie bezzałogowych statków powietrznych dedykowanych jedynie do zadań cywilnych. Skutkiem tego jest rosnące wykorzystywanie obiektów bezzałogowych nie tylko w działalności gospodarczej, ale również hobbistycznej i rekreacyjnej. Jak wynika z danych, jedynie we Francji w 2014 r. sprzedano 140.000 bezzałogowych statków powietrznych dedykowanych do lotów na bardzo niskich wysokościach². Znaczący wzrost liczby obiektów bezzałogowych rodzi ryzyko większej ilości wypadków oraz konieczności posiadania wiedzy przez właściwe organy państwowe, w szczególności co do miejsc lotów obiektów cywilnych. W niniejszej pracy pod pojęciem działań cywilnych rozumie się działania inne niż wojskowe, niemilitarne, obejmujące m.in. lotnictwo państwowe np. policyjne lub pożarnicze.

Rozwój cywilnego lotnictwa bezzałogowego wymusił na państwach oraz na organizacjach międzynarodowych opracowanie należytych rozwiązań prawnych zapewniających bezpieczeństwo

1 W. Leśnikowski, *Czy BAL muszą iść tylko w kamasze? (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/11, s. 30.

2 A. Galabert, French State Aviation Safety Authority. State RPAS in Civil Airspace: *The Challenges* [w:] "RPAS Yearbook 2015", s. 88.

w przestrzeni powietrznej oraz na ziemi, w związku z rosnącą ilością godzin spędzanych w powietrzu przez sterowane obiekty bezzałogowe. Dążąc do zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa powstały prawne i technologiczne bariery, utrudniające szersze wdrożenie obiektów bezzałogowych do przestrzeni powietrznej na zasadach zbliżonych do lotów załogowych.

Na przestrzeni ostatnich kilku lat, odnotować należy wzrost działań prawodawczych oraz opisujących tematykę lotów bezzałogowych. Głównymi czynnościami są: prace prowadzone przez ICAO, które doprowadziły do wydania okólnika Cir 328 oraz dokumentu Doc 10019 opisujących przede wszystkim zagadnienia związane z lotami zdalnie sterowanych statków powietrznych (obiektów bezzałogowych wykorzystywanych w celach innych niż sportowe i rekreacyjne), prace na szczeblu Unii Europejskiej koncentrujące się przede wszystkim na sektorze obiektów bezzałogowych cięższych niż 150 kg, a następnie próbach wpłynięcia na generalne rozwiązanie kwestii lotnictwa bezzałogowego, w tym lżejszego, a także działania mające największy wpływ na sposób wykonywania operacji obiektami bezzałogowymi, w postaci działań prawodawczych np. wielokrotnie przytaczanego w niniejszej pracy rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r.³

Zakres i proces opracowania przepisów dotyczących lotnictwa bezzałogowego nie jest koordynowany. Prowadzi to nie tylko do chaosu legislacyjnego w ujęciu międzynarodowym, ale również do znacznych dysproporcji pomiędzy poszczególnymi państwami, nawet w ramach Unii Europejskiej, jeśli chodzi o poszczególne rozwiązania, w tym etapy wdrażania cywilnych obiektów bezzałogowych do przestrzeni powietrznej oraz rodzajów i grup statków powietrznych objętych pracami prawodawczymi. W celu harmonizacji rozwiązań prawnych za niezbędne należy uznać podjęcie prac na szczeblu szerszym niż państwowy, by wypracować jednolite stanowisko, jeśli chodzi o rozwiązanie przez społeczność międzynarodową kwestii operacji bezzałogowych. Obecnie, prace legislacyjne ograniczają się co do zasady do wewnętrznych, państwowych unormowań, redukując loty bezzałogowe z reguły do krótkich, często kilkuminutowych lotów krajowych.

W ostatnich latach można zaobserwować wzrost zainteresowania tematyką cywilnych lotów bezzałogowych, wydaje się, iż najistotniejszych z punktu widzenia Polski, instytucji unijnych. W 2014 r. Komisja Europejska zakomunikowała Parlamentowi Europejskiemu i Radzie znaczenie oraz

3 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków, Dz. U. poz. 440 z późn. zm.; dalej jako „rozporządzenie z 26 marca 2013 r.”.

potrzebę działań prawodawczych w sektorze zdalnie sterowanych statków powietrznych⁴. W dniu 6 marca 2015 r. europejska społeczność lotnicza przyjęła w Rydze deklarację prezentującą kluczowe zagadnienia z punktu widzenia lotnictwa bezzałogowego: opracowanie proporcjonalnych reguł uwzględniających ryzyko lotów, potrzebę wprowadzenia rozwiązań na szczeblu unijnym, potrzebę rozwoju technologicznego w celu pełnej integracji obiektów bezzałogowych w europejskiej przestrzeni powietrznej, konieczność społecznego przyzwolenia na loty obiektów bezzałogowych, określenie operatorów statków bezzałogowych jako osób odpowiedzialnych za ich lot⁵. Równolegle odnotować można pojawienie się dość szczegółowego brytyjskiego opracowania oceniającego planowane prace unijnych instytucji w zakresie lotnictwa bezzałogowego⁶. W sposób odmienny od dotychczasowego i niezbieżny z przepisami państw, które już wprowadziły bardziej zaawansowane sposoby wykonywania bezzałogowych operacji, zareagowała Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), wyrażając wolę przeprowadzenia konsultacji społecznych w zakresie dążenia do objęcia unijnymi regulacjami jak najszerszego sektora lotnictwa bezzałogowego, w tym statków powietrznych o masie poniżej 150 kg, które zwykle się uważało za sektor przekazany do wewnętrznych unormowań państw członkowskich⁷. Inicjatywę tę należy uznać za interesującą, jako mającą na celu jak najszersze zharmonizowanie sektora cywilnego lotnictwa bezzałogowego na szczeblu wspólnotowym. Powyższe prace (aczkolwiek nie dążenia EASA) koncentrują się co do zasady jedynie na wybranej grupie lotnictwa bezzałogowego, zdalnie sterowanych statkach powietrznych, jako mogących wygenerować określony dochód i liczbę miejsc pracy, pomijając kwestię modeli latających, pozostawiając ją do uregulowania państwom członkowskim.

Uwzględniając powyższe, generalny problem badawczy należało określić następująco: jakie są prawne bariery i braki prawodawcze hamujące rozwój cywilnego lotnictwa bezzałogowego.

Do głównych celów pracy, obszaru i przedmiotu badań zaliczyć należy następujące kwestie:

1. zakres przedmiotowy lotnictwa bezzałogowego:

- a) cechy poszczególnych kategorii statków powietrznych wchodzących w skład lotnictwa bezzałogowego,
- b) potrzeba zdefiniowania i ujednolicenia nazewnictwa dotyczącego lotnictwa bezzałogowego,
- c) skoncentrowanie na kategoriach bezzałogowych statków powietrznych, których w stopniu dominującym powinny dotyczyć regulacje odnoszące się do lotnictwa bezzałogowego,

4 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, Bruksela, 8 kwietnia 2014 r., COM (2014) 207 final, 8777/14.

5 Riga declaration on remotely piloted aircraft (drones) "Framing the future of aviation", Ryga, 6 marca 2015 r.

6 House of Lords, European Union Committee, *Civilian Use of Drones in the EU*, 7th Report of Session 2014-2015, wyd. 5 marca 2015 r.

7 European Aviation Safety Agency, *Introduction of a regulatory framework for the operation of drone*, 31.7.2015, A-NPA 2015-10.

- d) zakres przedmiotowy poszczególnych obiektów zaliczanych do lotnictwa bezzałogowego wraz z metodami klasyfikacji statków powietrznych,
- e) propozycja prawnych uregulowań uwzględniających odrębne cechy poszczególnych obiektów zbiorczo zaliczanych do lotnictwa bezzałogowego,

2. stan prawny wykonywania lotów przez niewojskowe obiekty bezzałogowe:

- a) aktualne przepisy krajowe i międzynarodowe (w tym unijne) regulujące sytuację prawną wykonywania lotów przez lotnictwo bezzałogowe,
- b) luki, nieścisłości oraz niejasności w zakresie lotów bezzałogowych,
- c) propozycja rozwiązań i przedstawienie wybranych zagranicznych metod w przedmiocie uregulowania najistotniejszych kwestii dla lotnictwa bezzałogowego w celu wyboru dla polskiego porządku prawnego najbardziej adekwatnych regulacji uwzględniających dotychczasowy dorobek prawny,
- d) obszar regulacji sektora lotów bezzałogowych przekazany do wyłącznej kompetencji prawodawczej państw członkowskich Unii Europejskiej,

3. elementy bezzałogowych systemów statków powietrznych:

- a) opis części składowych latających systemów bezzałogowych i ich cech,
- b) wymogi, jakie powinny spełniać komponenty systemów obiektów bezzałogowych,
- c) możliwe metody ujęcia pod kątem prawnym zagadnień związanych ze sposobem wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi, uwzględniające charakterystykę elementów systemów bezzałogowych i sposób prawodawczego rozstrzygnięcia przez państwo konkretnych wymogów, które powinny spełniać elementy szeroko zaliczane do systemu bezzałogowego statku powietrznego,

4. etapy otwierania przestrzeni powietrznej dla lotnictwa bezzałogowego:

- a) poszczególne etapy wdrażania lotnictwa bezzałogowego do szerszej przestrzeni powietrznej,
- b) cechy charakteryzujące dane tryby wykonywania lotów oraz procedury mogące regulować poszczególne tryby lotów obiektów bezzałogowych,
- c) prawne bariery i próby rozwiązania ograniczeń w szerszym wdrożeniu obiektów bezzałogowych do ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej,

5. metody łagodzenia przez państwo niewłaściwego użycia lub wywołania niebezpiecznej sytuacji przez wykorzystanie latającego obiektu bezzałogowego:

- a) wskazanie instrumentów przysługujących organom państwa w przypadku naruszenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej i nieprzestrzegania prawa przez osoby kierujące obiektami bezzałogowymi,
- b) przepisy prawne dotyczące zapewnienia przez organy państwa bezpieczeństwa związanego z

wykonywaniem lotów, przede wszystkim w postaci procedury przechwytywania statku powietrznego,

c) scharakteryzowanie obiektów bezzałogowych jako statków powietrznych, wobec których konieczna jest zmiana prawa w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej i na ziemi, w związku z ruchem tych statków powietrznych,

d) anachroniczne rozwiązania prawne, w zakresie zapobiegania sytuacjom niebezpiecznym, nie uwzględniające mobilności, niewielkich rozmiarów obiektów bezzałogowych oraz faktu obecnie dominujących krajowych (nie międzynarodowych) bezzałogowych operacji,

6. rejestracja, oznakowanie i ubezpieczenie lotów wykonywanych obiektami bezzałogowymi:

a) przepisy zobowiązujące do rejestracji wykorzystywanych obiektów bezzałogowych,

b) oznakowanie bezzałogowych statków powietrznych,

c) zasady pozwalające na ustalenie osoby operującej obiektem bezzałogowym i odpowiedzialnej za wypadek lub incydent lotniczy,

d) luki w polskim prawodawstwie w zakresie obowiązku ewidencyjnego oraz ubezpieczeniowego cywilnych lotów bezzałogowych,

7. praktyczne wykorzystanie niewojskowego lotnictwa bezzałogowego:

a) możliwe cywilne pola eksploatacji lotnictwa bezzałogowego,

b) praktyczne wykorzystanie obiektów bezzałogowych w zadaniach innych niż militarne,

c) bariery powstrzymujące szybszy rozwój lotnictwa bezzałogowego w zakresie potencjalnego, konkretnego zastosowania obiektów bezzałogowych w sektorze niewojskowym,

8. ukształtowanie stref w polskiej przestrzeni powietrznej:

a) wpływ stref przestrzeni powietrznej w Polsce i innych newralgicznych obszarów skutkujących obostrzeniami w ruchu powietrznym przemieszczania się cywilnego lotnictwa, w szczególności bezzałogowego,

b) stref niezbędnych z punktu widzenia bezpieczeństwa w powietrzu i na ziemi,

c) obszarów przestrzeni powietrznej najbardziej ograniczających ruch cywilnego lotnictwa bezzałogowego wraz z propozycjami rozwiązań szerszego udostępnienia większych części przestrzeni powietrznej.

Analizując literaturę przedmiotu oraz konfrontując rozbieżne poglądy dotyczące omawianej tematyki sformułowałem określoną hipotezę roboczą.

Szybki rozwój cywilnego lotnictwa bezzałogowego doprowadził do stanu, w którym rozwiązania prawodawcze nie nadążają za zwiększonym wykorzystywaniem obiektów bezzałogowych w celach gospodarczych i rekreacyjnych oraz za dynamicznie powstającymi

nowymi rodzajami obiektów bezzałogowych. W przepisach brak szczegółów, jeśli chodzi o sposoby sterowania obiektami oraz wymogi, które powinny spełniać części tworzące system obiektu bezzałogowego. Regulacje nie uwzględniają różnic pomiędzy lotami załogowych a bezzałogowych statków powietrznych. W sektorze lotów bezzałogowych brak działalności prawodawczej ujednolicającej przepisy dotyczące operacji bezzałogowych, w szczególności w zakresie najbardziej popularnych, najmniejszych obiektów latających, przy zachowaniu proporcji, jeśli chodzi o obowiązki operatora obiektu o bardzo małej wadze wykorzystywanego do działań gospodarczych w porównaniu z obowiązkami operatora obiektu o kilkukrotnie większej masie wykorzystywanego do celów rekreacyjnych (np. obowiązek ubezpieczenia lub legitymowania się określonymi uprawnieniami i wiedzą w zakresie operowania obiektem bezzałogowym). Przepisy nie chronią w stopniu należyтым przed bezprawnym naruszeniem przestrzeni powietrznej przez obiekty bezzałogowe oraz nie zapewniają możliwości jednoznacznej identyfikacji podmiotu sterującego takim statkiem powietrznym. Konstrukcja polskiej przestrzeni powietrznej i przepisów dotyczących lotów bezzałogowych nie pozwala na wykorzystanie obiektów bezzałogowych w lotach na szerszym obszarze niż obszar znajdujący się w pobliżu operatora statku powietrznego.

W związku z powyższym, zakresem badań objąłem następującą problematykę:

1. zakres przedmiotowy cywilnego lotnictwa bezzałogowego, głównych kategorii statków powietrznych zaliczanych do sektora bezzałogowego, części składowych tworzących systemy bezzałogowe,
2. metody wdrażania nowych rozwiązań prawnych, w zakresie trybów wykonywania operacji bezzałogowych,
3. aktualny stan prawny w sektorze lotów bezzałogowych, bariery utrudniające wykonywanie lotów i świadczenie usług innych niż wojskowe oraz szybszy rozwój cywilnego lotnictwa bezzałogowego,
4. kompetencje państwa w zakresie zagwarantowania bezpieczeństwa w przypadku bezprawnych operacji obiektami bezzałogowymi,
5. kontrola państwa nad zgodnością wykonywania operacji bezzałogowych z prawem oraz zapewnienie osobom poszkodowanym możliwości dochodzenia odszkodowania, w związku z bezprawnymi operacjami bezzałogowymi,
6. ograniczenia w przestrzeni powietrznej w ruchu bezzałogowych statków powietrznych.

Przyjąłem następujące metody badawcze:

1. analizę polskiego, unijnego, międzynarodowego oraz wybranego zagranicznego prawodawstwa w zakresie regulacji dotyczących sektora cywilnych lotów bezzałogowych,
2. porównywanie polskich rozwiązań z zagranicznymi oraz wskazanie braków w polskim prawodawstwie i prezentowanie metod rozstrzygnięć w porządkach prawnych o bardziej

zaawansowanym stopniu regulacji lotów bezzałogowych,

3. analizę literatury przemiotu i poglądów osób związanych z sektorem cywilnych lotów bezzałogowych, prac wyłącznie poświęconych omawianej tematyce, artykułów poświęconych wąskim zagadnieniom bezzałogowego lotnictwa cywilnego, prezentacji na konferencjach poświęconych regulacjom operacji bezzałogowych,

4. dokonanie obliczeń prezentujących zakres ograniczeń lotów cywilnych, w tym lotów bezzałogowych, a także przedstawiających zagadnienia problematyczne związane z możliwością wykonywania lotów bezzałogowych w sposób płynny i szarmonizowany.

Rozdział I. Geneza lotnictwa bezzałogowego.

Historia lotnictwa bezzałogowego związana jest z wykorzystywaniem tych obiektów przede wszystkim w celach militarnych. Zarówno w okresie przednowożytnym, jak i w fazie współczesności obiekty bezzałogowe znajdowały zastosowanie wywiadowcze, szpiegowskie, militarne (zarówno pod kątem strategiczno-taktycznym, jak i psychologicznym). Realizacja głównie celów wojskowych przyczyniła się do rozwoju lotnictwa bezzałogowego. Wykorzystanie obiektów bezzałogowych w działalności cywilnej jest następstwem prac nad doskonaleniem technologii pod kątem militarnym. W związku z tym, za zasadne należy uznać zwięzłe przedstawienie tła historycznego i poznanie przebiegu zdarzeń, w jaki sposób obiekty bezzałogowe mogły znaleźć zastosowanie w użytku cywilnym.

Początki lotnictwa bezzałogowego związane są z rozwojem latawców na obszarze starożytnych Chin. Ok. V w. p.n.e. w czasach dynastii Ming korzystano już z latawców w celu bombardowania wroga⁸. Należy odnotować, iż w 202 r. p.n.e. chiński generał Han Hsin wykorzystał latawce w wojnie psychologicznej wypuszczając je w nocy, z umocowanymi szeleszczącymi pasami materiału, nad pozycje stacjonowania wrogich oddziałów w celu wprowadzenia przeciwnika w błąd, iż zbliża się wroga armia oraz wywołania paniki⁹. Podobny efekt psychologiczny wywoływały balony ogrzane przez lampy olejowe, wypuszczane także nocą nad pozycjami wroga, wprowadzające popłoch i przeświadczenie o ataku sił boskich¹⁰. W Europie pierwsze wykorzystywanie lotnictwa bezzałogowego należy odnotować w średniowieczu, w trakcie bitwy pod Hastings w 1066 r.¹¹ Użyte latawce miały na celu przekazywać sygnały łącznościowe. Następnie pod koniec XV w. i na początku XVI w. prace nad obiektami latającymi prowadził Leonardo da Vinci opracowując przodka dzisiejszego śmigłowca¹².

Intensywniejszy rozwój lotnictwa bezzałogowego należy datować na pierwszą połowę XIX w., kiedy to angielski inżynier George Cayley, będący jedną z najważniejszych osób w historii awiacji, prowadził prace nad latawcami, a następnie nad szybowcami bazującymi na konstrukcji latawców¹³. Kolejno, w 1849 r. przeprowadzono pierwsze bombardowanie miasta w historii. Wtedy

8 R. Clark, *Uninhabited Combat Aerial Vehicles: Airpower by the People, for the People, but not with the People*, Cadre Paper Nr 8, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Montgomery, Alabama, Stany Zjednoczone, 2000, s. 9.

9 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Warszawa 2003, s. 20.

10 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, Poznań 2014, s. 13.

11 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, Warszawa 2014, s. 49.

12 K. Dalamagkidis, K. Valavanis, L. Piegł, *On integrating Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace System*, wyd. Springer Netherlands, 2009, s. 13

13 Szerzej: J.A.D. Ackroyd, *Sir George Cayley: The invention of the aeroplane near Scarborough at the time of*

też wojska austriackie oblegające Wenecję wypuściły balony ogrzane ciepłym powietrzem wraz z przymocowanymi do nich ładunkami wybuchowymi¹⁴. Ze względu na trudności z ustaleniem dokładnej trajektorii lotu, użyta broń nie wyrządziła wielu szkód.

W dniu 6 maja 1896 r. bezzałogowe urządzenia opracowane przez Samuela Langleya nazwane "Aerodrome", uruchamiane wyrzutem z katapulty, wykonały kilka lotów docierając na wysokość 100 stóp i przemierzając około pół mili. Zdarzenie to zostało uwiecznione fotografiami Alexandra Grahama Bella¹⁵. W tym samym roku, 28 listopada, urządzenie Samuela Langleya dokonało przelotu o długości blisko 1,5 km. Co interesujące, statek powietrzny opracowany przez Langleya nie był konstruowany z myślą o wykorzystaniu wojskowym. Dopiero w 2 lata później asystent sekretarza marynarki prezydenta Teodora Roosevelta zasugerował możliwość wojskowego wykorzystania maszyny Langleya¹⁶. Kolejnym zdarzeniem wartym odnotowania było wykonanie zdjęć z powietrza w trakcie wojny amerykańsko-hiszpańskiej w 1898 r. przez dziennikarza Williama Eddy'ego przy wykorzystaniu latawców¹⁷.

Pod koniec XIX wieku, w 1899 r., bracia Wright opracowali swój pierwszy bezzałogowy szybowiec¹⁸. W 1903 r. niemiecki konstruktor Karl Jatho, na kilka miesięcy przed pierwszym udanym załogowym lotem braci Wright, wykonał lot swoim bezzałogowym statkiem powietrznym o długości ok. 200 metrów¹⁹.

Istotnym bodźcem rozwojowym lotnictwa, w tym lotnictwa bezzałogowego, stała się I wojna światowa. Odnotować należy prace prowadzone przez amerykańskich konstruktorów, przede wszystkim Elmera Sperry'ego, Glena Curtisa i Petera Coopera, którzy opracowali projekt bezzałogowego obiektu nazwanego "Flying Bomb", określanego jako protoplastę obecnego uderzeniowego BSP²⁰. Istotą ówczesnych prac było dążenie do stworzenia lotniczych torped lub latających bomb, których rezultatem było opracowanie obiektu nazwanego "Kettering Bug" mogącego trafić cel w odległości 50 mil²¹. Pomimo wykonania kilkudziesięciu lotów obiektami

Trafalgar, "Journal of Aeronautical History" 2011/6.

14 R. Mikesch, *Japan's World War II Balloon Bomb Attacks on North America*, Nr 9 Smithsonian Annals of Flight, Waszyngton 1973, s. 3.; R. Niepiekło, *Nalot balonów, czyli pierwsze bombardowanie w historii*, http://www.wiadomosci24.pl/artykul/nalot_balonow_czyli_pierwsze_bombardowanie_w_historii_74278.html (data wejścia 24.10.2015)

15 A. Janus, *Samuel P. Langley Collection*, wyd. Smithsonian Institution, 2008, 2011, s. 7.

16 Jw., s. 7.

17 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 20.

18 Virginia Aviation Museum, Historic aircraft, s. 2; <http://www.vam.smv.org/pdfs/VAMHistoricAircraft.pdf> (data wejścia 30.11.2015).

19 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 21.

20 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 21; T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 15-16; A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 50.

21 Szerzej również o sposobach sterowania tym obiektem: J. Keane, S. Carr, *A brief history of early unmanned aircraft*, "Johns Hopkins APL Technical Digest", Vol. 32, Nr 3 (2013), s. 559-561.

bezzałogowymi przez amerykańskie siły do 1918 r. zarejestrowano szereg problemów, jakie sprawiało ówczesne lotnictwo bezzałogowe: trudność w uzyskaniu znacznej prędkości po starcie zapewniającej efektywność sterowania i stateczny lot, problemy z opracowaniem stabilnego statku powietrznego wykonującego lot bez pilota na pokładzie, kłopotliwy system sterowania silnikiem, delikatność opracowywanych samolotów prowadząca do tego, iż zwykle obiekty te mogły wykonać wyłącznie jeden lot²².

W latach 20. XX wieku prace nad obiektami bezzałogowymi prowadzone były m.in. w Wielkiej Brytanii. Działania doprowadziły do skonstruowania statku RAE 1921 Target. W podobnym okresie armia amerykańska opracowywała niedrogi w budowie obiekt, w ramach programu "Messenger", którego celem było dostarczanie wiadomości pomiędzy siedzibami sztabów bez konieczności korzystania z gońców²³.

W okresie międzywojennym, większość państw posiadająca przemysł lotniczy prowadziła prace nad bezzałogowymi statkami powietrznymi²⁴. Odnotować należy prace dokonywane w latach 30. XX wieku przez brytyjskie wojskowe siły lotnicze prowadzące do konstrukcji celu latającego Fairey Queen w 1931 r. oraz opracowanie w połowie lat 30. bezzałogowego płatowca "Queen Bee", startującego ze specjalnie przygotowanego podwozia lub katapulty okrętowej, a lądującego poprzez wodowanie na morzu²⁵. Osiągi tego obiektu mogły budzić podziw, ponieważ statek wznosił się na maksymalną wysokość ponad 5.000 metrów, mógł lecieć z szybkością 100 mil/godz., a jego zasięg wynosił ponad 500 km²⁶.

Kolejnym etapem rozwoju lotnictwa bezzałogowego była II wojna światowa. Zastosowanie znalazły statki powietrzne sterowane z "samolotu-matki" za pomocą radia. Przykładem takiej technologii jest amerykański samolot "Curtiss TG-2"²⁷. Do innych osiągnięć aliantów z okresu II wojny światowej zaliczyć należy skonstruowanie naprowadzanych bomb GB-1 i VB-1 "Azon" oraz próba przekształcenia w ramach programu "Afrodyta" bombowców B-17 w obiekty bezzałogowe, co finalnie zakończyło się niepowodzeniem²⁸. Za znaczne dokonanie wojsk nazistowskich należy uznać opracowanie latającej bomby V-1, będącej bezzałogowym samolotem o napędzie odrzutowym. Obiekt ten wystrzeliwano z ramp i dzięki nowatorskiemu silnikowi mógł osiągać prędkość do 600 km/godz., aczkolwiek wadą tego rozwiązania była niedokładność w niszczeniu

22 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 22-23.

23 I. Palmer, *Unmanned Aerial Vehicles. Robotic Air Warfare 1917-2007*, wyd. Osprey Publishing, 2008, s. 6.

24 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 19.

25 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 51.

26 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 23-24.

27 Jw., s. 25.

28 Jw., s. 25.

wyznaczonych celów²⁹. Obiekty V-1 należy uznać za jedno z najwcześniejszych statków autonomicznych, gdyż programowane były na ziemi³⁰. Pod koniec 1944 r. należy odnotować wypuszczenie przez Japończyków ok. 9.000 balonów wyposażonych w bomby, których celem miały być obiekty w Stanach Zjednoczonych. W wyniku tych działań, ok. tysiąc balonów dotarło na kontynent północnoamerykański pozbawiając życia sześciu osób oraz wywołując szok w społeczeństwie amerykańskim³¹.

W okresie tuż po II wojnie światowej za wartą wzmiankowania należy uznać amerykańską konstrukcję "Ryan Q-2 Firebee" służącą jako bardzo powszechnie ówczesnie stosowany cel latający, samolot rozpoznawczy czy również nosiciel pocisków raketowych i głowicy nuklearnej³². Obiekt ten doczekał się wielu udoskonaleń i modyfikacji³³.

W trakcie zimnej wojny bezzałogowe statki powietrzne służyły przede wszystkim działalności szpiegowskiej (jak np. statki powietrzne U-2, których jeden egzemplarz został zestrzelony w 1960 r. nad Związkiem Radzieckim, o czym szerzej mowa w podrozdziale 2.1. niniejszej pracy), propagandowej (np. rozrzucanie ulotek w Wietnamie), rekonesansowej (dokonywanie zwiadów w Wietnamie)³⁴ oraz mającej za zadanie zmylić radary przeciwnika (wykorzystanie jako tzw. cele pozorne). Lata 60 i 70. XX wieku są okresem, w którym Stany Zjednoczone wprowadziły do użycia BSP dalekiego zasięgu, wykonujący lot na bardzo dużych prędkościach, osiągający szybkość ponad 1.000 km/godz. oraz mogący lecieć na pułapie powyżej 15 km³⁵. Statkiem tym był "Ryan 147", późniejszy AQM-34 Lightning. W trakcie wojny w Wietnamie ukazana została wada obiektów bezzałogowych polegająca na trudnościach z odczytaniem obrazu z kamery przez operatora dobrze maskowanych celów naziemnych³⁶. W tym samym okresie należy odnotować konstrukcję w ramach armii amerykańskiej bezzałogowego śmigłowca³⁷. W okresie tym coraz popularniejsze stały się rozwiązania polegające na autonomicznym wykonywaniu lotów przez BSP w celu zapobieżenia sytuacji przechwycenia obiektu zdalnie sterowanego przez wroga. Rozwój w latach 70. XX wieku komputerów cyfrowych oraz technologii GPS wpływał na rozwój militarnego segmentu lotnictwa bezzałogowego.

29 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 22.

30 M. Wrzosek, *Struktura systemu obserwacji i monitorowania środowiska operacji sieciocentrycznych z wykorzystaniem sensorów i bezzałogowych środków rozpoznania*, Warszawa 2013, s. 91.

31 R. Mikes, *Japan's World War II Balloon Bomb Attacks on North America*.

32 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 53.

33 Szerzej: T. Ehrhard, *Air Force UAVs. The secret history*, A Mitchell Institute Study, 2010; <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a525674.pdf> (data wejścia 24.10.2015)

34 Łącznie w latach 1964-1975 dokonano 3.435 lotów rekonesansowych obiektami bezzałogowymi w trakcie wojny w Wietnamie - R. Clark, *Uninhabited Combat Aerial Vehicles: Airpower by the People, for the People, but not with the People*, s. 14.

35 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 24.

36 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 34.

37 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 25.

Oprócz armii amerykańskiej również inne państwa prowadziły prace polegające na konstruowaniu coraz bardziej zaawansowanych systemów bezzałogowych. Do poruszanych w piśmiennictwie zaliczyć należy prace izraelskie, prowadzące do budowy statku "Mastiff" skonstruowanego pod koniec lat 70. XX w., radzieckie prace mające stanowić odpowiedź na sukcesy amerykańskie³⁸, francuskie statki bezzałogowe "Altec Mark I", które wzięły udział w operacji w Iraku w 1990 r. oraz "CAC Fox AT1" monitorujące obszary w trakcie wojny w Bośni w 1993 r., jak i osiągnięcia niemieckie z końca lat 90. XX w.³⁹. Na szeroką skalę po raz pierwszy obiekty bezzałogowe wykorzystano w Iraku w 1990 r. jako alternatywę dla obiektów załogowych w celu prowadzenia działań rozpoznawczych, aczkolwiek podatnych jako obiekty zdalnie sterowane na zakłócenia w przesyle danych⁴⁰. Literatura szeroko opisuje również wykorzystanie wojskowych obiektów bezzałogowych w konfliktach XXI wieku w Afganistanie oraz w Iraku⁴¹, w trakcie których wielokrotnie korzystano z obiektów bezzałogowych w celach rozpoznawczych, śledzących i uderzających.

Doświadczenia uzyskane w szczególności w ostatnich latach w trakcie konfliktów zbrojnych oraz rozwój jakości i ilości produkowanych BSP (lawinowy wzrost liczebności w armii amerykańskiej w latach 2001 - 2010 z 30 sztuk do 2.000 egzemplarzy)⁴² umożliwił przeniesienie technologii militarnej na cywilne pole zastosowań. Jednym z podstawowych osiągnięć wyniesionym z konfliktów zbrojnych jest opracowanie precyzyjnej i dokładnej technologii monitorującej, zapewniającej wysoką rozdzielczość obrazu przekazywanego za pośrednictwem kamer. Można wręcz mówić o wyspecjalizowanych urządzeniach w segmencie BSP nazywanych bezzałogowymi środkami rozpoznawczymi (BSR) służącymi przede wszystkim rozpoznaniu, dozorowaniu, wskazywaniu celów, ocenie skutków uderzeń, ochronie wojsk, wsparciu działań informacyjnych, wsparciu innych działań⁴³. Zdobyte te mogą znaleźć zastosowanie nie tylko w dalszych operacjach militarnych⁴⁴, ale również w wielu cywilnych operacjach, o których szerzej mowa w dalszej części pracy. Zmiana sposobu walki oraz zmiana celów w trakcie walki (np. wzrost znaczenia i konieczność uzyskania informacji gwarantującej sukces w zmaganiach zbrojnych)

38 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 36-39.

39 Szerzej: A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 56-59.

40 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 30.

41 J. Blom, *Unmanned aerial systems: a historical perspective*, wyd. Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, Stany Zjednoczone, 2010, s. 105-127; A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 62-95, J. Brzezina, Z. Chojnacki, *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, "Przegląd Sił Powietrznych", 9/2008.

42 T. Zieliński, *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 30.

43 M. Wrzosek, *Struktura systemu obserwacji i monitorowania środowiska operacji sieciocentrycznych z wykorzystaniem sensorów i bezzałogowych środków rozpoznania*, s. 100.

44 Szerzej o wojskowym zastosowaniu BSP: K. Józwiak, *Zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych i koncepcja ich użycia w siłach zbrojnych RP*, Warszawa 1997.

prować będzie do rozwoju obiektów bezzałogowych w zakresie zdobywania danych i ich szybkiego przekazywania, tzw. retranslacji łączności⁴⁵, co w przyszłości również może zostać wykorzystane w celach przekazywania informacji cywilnej. Ewentualny sukces w cywilnych działaniach może zapewnić brak działań wroga, który stosował w trakcie zmagania zbrojnych czynności polegające na ukrywaniu i maskowaniu namierzanych celów. W przypadku przekazania przez wojsko opracowywanej technologii można wręcz mówić o wykorzystaniu w celach innych niż wojskowe, nie ściśle cywilnych, ponieważ obiekty te mogą pełnić niezwykle podobne funkcje np. w ramach czynności policyjnych (monitorowanie konwoju, wykrywanie potencjalnych zasadzek, przeszkód drogowych), co w armiach. W przypadku działań innych niż militarne, obiekty te będą co do zasady wykonywać tożsame czynności, co w armiach, aczkolwiek odmienny będzie ich cel i sposób wykorzystania. Opracowywane coraz bardziej zaawansowane obiekty bezzałogowe w ramach prac prowadzonych przez NASA np. będący prototypem obiektu typu HALE (obiekt długodystansowy operujący na dużych wysokościach) Helios⁴⁶, gromadzący dane gazów z atmosfery Altair⁴⁷, zbierające dane o pożarach Ikhana⁴⁸, zasilany energią słoneczną Zephyr mogący znaleźć szerokie zastosowanie w lotniczej fotografii⁴⁹ oraz w ramach działań wykonywanych przez wojsko np. MQ-9 Reaper, stanowiąc mogą znaczną pomoc w najbliższych dekadach w trakcie prac badawczych i naukowych. Zastosowanie obiektów typu MQ-9 Reaper stanowi idealny przykład przekształcenia statku, który został zaprojektowany dla celów wojskowych (np. wykorzystanie tych obiektów w trakcie działań zbrojnych na Bałkanach), a finalnie był używany również w celach cywilnych przez wyspecjalizowanych operatorów będących żołnierzami (w trakcie monitorowania sytuacji w 2010 r. po trzęsieniu ziemi na Haiti)⁵⁰. Przykład obiektu MQ-9 Reaper przedstawia genezę prowadzącą do początku stosowania BSP w zakresie innym niż wojskowy. Upowszechnienie wojskowej technologii bezzałogowej w sektorze cywilnym skutkuje już nawet obecnie projektowaniem statków powietrznych z zamiarem wykorzystania jedynie w celach cywilnych.

45 Red. T. Piątek, *Studium przyszłości sił powietrznych. Kierunki rozwoju do 2025 roku*, Warszawa 2009, s. 134.

46 T. Noll, J. Brown, M. Perez-Davis, S. Ishmael, G. Tiffany, M. Gaier, *Investigation of the Helios Prototype Aircraft Mishap*, dokument NASA, 2004.

47 D. Fahey, J. Churnside, J. Elkins, A. Gasiewski, K. Rosenlof, S. Summers, M. Aslaksen, T. Jacobs, J. Sellars, C. Jennison, L. Freudinger, M. Cooper, *Altair Unmanned Aircraft System achieves demonstration goals*, "Eos, Transactions American Geophysical Union", Vol. 87, wyd. 20, 16 maja 2006, s. 197-201.

48 P. Merlin, *Ikhan Unmanned Aircraft System Western States Fire Missions*, Monographs in Aerospace History #44, 2009.

49 A. Rapinett, *Zephyr: A High Altitude Long Endurance Unmanned Air Vehicle*, University of Surrey, 2009.

50 J. Brzezina, *Predatory*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/12, s. 49. W opisaną pozycję przedstawiono również chronologicznie najważniejsze daty z historii prac nad obiektem MQ-9 Reaper.

Rozdział II. Zagadnienia wprowadzające.

Pierwszym z istotnych dokumentów międzynarodowych, wyznaczającym ramy funkcjonowania bezzałogowych statków powietrznych w przestrzeni powietrznej, wydanym przez ICAO, był okólnik opublikowany w dniu 3 marca 2011 r.⁵¹, oznaczony numerem 328⁵². W okólniku wskazano, że jest on zaledwie wycinkiem prowadzonych prac nad uporządkowaniem zasad wykonywania lotów bezzałogowymi obiektami. Państwa członkowskie ICAO zdecydowały, iż to w ramach tej organizacji powinny skupić się prace dotyczące wprowadzenia norm dotyczących BSP, pomimo faktu, iż obecnie wiodącymi regulacjami odnoszącymi się do bezzałogowych statków powietrznych są wewnętrzne przepisy krajowe, odmienne w zależności od państwa i stopnia rozwoju norm dotyczących bezzałogowych obiektów. Prace ICAO opierają się w szczególności na tworzeniu ram prawnych i wyznaczeniu granic, w obrębie których przepisy powinny być tworzone, natomiast szczegóły rozwiązań pozostawione są w gestii poszczególnych państw. Zasadność wdrożenia przez ICAO międzynarodowych wyznaczników dotyczących BSP została ustalona w szczególności w drodze nieformalnego spotkania członków tej organizacji w Palm Coast na Florydzie w styczniu 2007 roku⁵³. Okólnik został wydany w następujących celach:

- poinformowania państw-członków ICAO o perspektywie integracji BSP w niesegregowanej przestrzeni powietrznej oraz na lotniskach,
- rozważenia odrębności BSP wobec statków załogowych oraz konsekwencji wynikających z integracji zdalnie sterowanych obiektów w przestrzeni powietrznej,
- zachęcenia państw-członków do dzielenia się własnymi doświadczeniami związanymi z prawnymi regulacjami dotyczącymi BSP.

Omawiając prawną sytuację lotnictwa bezzałogowego oraz możliwe rozwiązania dotyczące miejsca zdalnie sterowanych statków w przestrzeni powietrznej niniejsza praca posiłkować się będzie w pewnym zakresie ramami opisanymi w okólniku 328, jako dokumencie nakreślającym obszar i międzynarodowe granice norm poświęconych BSP oraz będącym wyznacznikiem dla dalszych międzynarodowych lub krajowych rozwiązań prawnych.

W celu zrozumienia poruszanego zagadnienia za uzasadnione należy uznać uczynienie wprowadzenia w zakresie pojęcia i charakterystyki segregowanej (wydzielonej) przestrzeni powietrznej, przestrzeni powietrznej niesegregowanej, klasyfikacji przestrzeni powietrznej oraz innych aspektów wynikających z powyższego, a skutkujących określonym sposobem wykonywania

51 ICAO, *Legal framework on remotely piloted aircraft - liability matters*, A38-WP/262, 23.09.2013, s. 2.

52 ICAO, *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*, Cir 328, AN/190.

53 Cir 328, s. 1.

operacji przez bezzałogowe statki powietrzne.

2.1. Zasada suwerenności. Zasada suwerenności, zwana również zasadą zwierzchnictwa państwa w przestrzeni powietrznej nad swoim terytorium, jest jedną z najistotniejszych reguł obowiązujących w lotnictwie. Wykształciła się ona przede wszystkim na podstawie zwyczaju oraz praktyki państw polegającej na, z reguły, siłowym wprowadzaniu i respektowaniu tej zasady. Może zostać uznana za następstwo ochrony przez państwa własnego terytorium lądowego. Ochrona ta rozciąga się zatem również na obszar znajdujący się nad terytorium (lądowym lub morskim), nad którym państwo sprawuje zwierzchnictwo.

Początki rozwoju współczesnego lotnictwa należy umiejscowić w pierwszej dekadzie XX wieku; praktyczne zastosowanie ówczesne samoloty znalazły już podczas I wojny światowej. Początkowo, samoloty wykorzystywano w celach obserwacyjnych, zwiadowczych, wywiadowczych. Już w pierwszym roku I wojny światowej samoloty odegrały znaczną rolę rekonesansową w trakcie pierwszej bitwy nad Marną oraz bitwy pod Tannenbergiem. Zwiadowcze misje wrogich samolotów mogły przesądzić o losie bitwy, stąd też zaczęto dążyć do wyeliminowania samolotów przeciwnika. W ten sposób wykształciła się praktyka ochrony własnego terytorium przez państwa, których przestrzeń powietrzna nad ich suwerennym terytorium była naruszana przez lotnictwo innych krajów.

W okresie przed I wojną światową oprócz zasady suwerenności państwa w przestrzeni powietrznej opisywano teorie regulujące zwierzchnictwo państwa lub jego brak, m. in. uznanie wolności w przestrzeni powietrznej czy też podział przestrzeni powietrznej na strefy, z których górna byłaby wolna, a dolna znajdowałaby się pod zwierzchnictwem danego państwa⁵⁴. Dyskusyjna musiałaby okazać się jednak kwestia określenia stosownej granicy stref w świetle szybkiego i postępującego rozwoju techniki. Praktyka państw w trakcie I wojny światowej: obrona swojego terytorium, kierowanie żądań nienaruszania przestrzeni powietrznej nad terytorium państw spowodowała, że koncepcja całkowitej wolności w przestrzeni powietrznej oraz koncepcja wolności żeglugi w strefie przemieszczania się statków powietrznych musiały ustąpić przed zasadą zwierzchnictwa w przestrzeni powietrznej znajdującej się nad terytorium tego państwa, nad którym to państwo posiadało suwerenną władzę. Nie bez znaczenia w procesie stosownej praktyki była również okoliczność zakładania przez państwa narodowych przewoźników lotniczych i co za tym idzie dążenie państw do zapewnienia narodowej linii lotniczej wyłączności działania na swoim terytorium. Decydujące dla ukształtowania takiej praktyki, oprócz kwestii związanych z szeroko

54 W. Góralczyk, S. Sawicki, *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, Warszawa 2009, s. 239.

pojmowanym bezpieczeństwem, były także kwestie ekonomiczne czy nawet prestiżowe.

Mówiąc o suwerenności państwa, czy też zwierzchności państwa, na uwadze należy mieć przede wszystkim jego samowładność, całowładność oraz niezależność, które prowadzą do wyłączności kompetencyjnej państwa w regulowaniu wszelkich stosunków⁵⁵. Część przedstawicieli doktryny wskazuje jednak na upadek klasycznego postrzegania suwerenności jako samowładności i całowładności⁵⁶. Pogląd o upadku pierwotnej klasycznej formy suwerenności nie jest odosobniony. Wyróżnić zatem należy obecnie dominujące formy suwerenności, takie jak: umiędzynarodowioną oraz uponadnarodowioną⁵⁷. Takie postrzeganie suwerenności, w sposób odchodzący od klasycznego pojmowania, znajduje również swoje odzwierciedlenie w suwerenności w przestrzeni powietrznej jako obostrzonej przede wszystkim normami wynikającymi z przyjętych przez państw zobowiązań międzynarodowych, w szczególności w drodze różnych konwencji.

Suwerenność została wskazana w art. 2 ust. 1 Karty Narodów Zjednoczonych⁵⁸ na pierwszym miejscu wśród zasad postępowania ONZ i jej członków. Następstwem tego jest określenie, że wszystkie państwa są wobec siebie równe⁵⁹. W związku z tym zasadę tę nazywa się również czasem zasadą suwerennej równości⁶⁰. Jej treść wynika m.in. z Deklaracji zasad prawa międzynarodowego z 1970 r.⁶¹ Rozwijając tę zasadę należy zauważyć, że m.in.: państwa są wobec siebie równe, korzystają z pełnej suwerenności, mają obowiązek poszanowania osobowości innych państw, integralność państw jest nienaruszalna. Ponadto z prawa do równości wynika, że żadne państwo nie podlega sądownictwu innego państwa⁶². Wskazuje się, że państwa są dlatego sobie równe, ponieważ każde z państw jest suwerenną organizacją terytorialną, a nie dlatego państwa są suwerenne, gdyż są równe⁶³. Równość wynika, wypływa zatem z suwerenności. Zaznacza się także, iż suwerenność państwa należy identyfikować z jego podmiotowością na arenie międzynarodowej⁶⁴.

Zasada zwierzchności państwa w przestrzeni powietrznej wynika z ogólnie pojętej suwerenności państwowej nad danym terytorium. Od tej przyjętej zasady, wynikłej z powodu wyżej opisywanej praktyki państw w przeszłości, występuje szereg ograniczeń przyjętych przez państwa

55 J. Pieńkos, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Zakamycze 2004, s.70.

56 A. Łazowski, A. Zawidzka-Łojek, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2011, s. 89.

57 R. Arnold, *Koncepcje suwerenności w konstytucjach państw członkowskich Unii Europejskiej a integracja europejska*, [w:] red. W. Czapliński, I. Lipowicz, T. Skoczny, M. Wyrzykowski, "Suwerenność i integracja europejska", Warszawa 1999, s. 79.

58 Dz. U. z 1947 r. Nr 23 poz. 90.

59 W. Góralczyk, S. Sawicki, *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, s. 128.

60 C. Berezowski, *Zagadnienia zwierzchnictwa terytorialnego*, Warszawa 1957, s. 53.

61 J. Barcik, T. Srogosz, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2007, s. 43.

62 Z. Cybichowski, *Prawo międzynarodowe publiczne i prywatne*, Warszawa 1932, s. 156.

63 C. Berezowski, *Zagadnienia zwierzchnictwa terytorialnego*, s. 56.

64 A. Klafkowski, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 1981, s. 140.

głównie na podstawie umów czy zobowiązań międzynarodowych np. w konwencjach oraz w wyniku szerszej aktywności państw na forum międzynarodowym poprzez istnienie tzw. systemu bezpieczeństwa, różnego w zależności od okresu w dziejach świata lub konkretnej części globu⁶⁵. Prowadzi to z kolei do wniosku, zauważonego już w przeszłości, że suwerenność jest wartością zmienną w czasie, zależną w szczególności od podmiotów kształtujących relacje międzynarodowe. O innym rodzaju suwerenności można mówić po powołaniu Karty Narodów Zjednoczonych w porównaniu np. z aktem generalnym konferencji berlińskiej z 1885 r., który sankcjonował kolonializm mocarstw europejskich⁶⁶. Pamiętając o konferencji berlińskiej z 1885 r. należy zaznaczyć, że co do zasady suwerenne rzeczywiście może być państwo lub państwo narodowe, ale również suwerenny może być naród⁶⁷. Warto podkreślić, że obecnie zasada zwierzchności państwa w przestrzeni powietrznej jest nie tylko normą wynikającą z umów, ale powszechnie obowiązującą normą zwyczajową⁶⁸. Suwerenność jako taka znajduje zatem ograniczenia w wyniku prawa (umów międzynarodowych, konwencji lotniczych) oraz prawa zwyczajowego⁶⁹.

Zasada zwierzchnictwa państwa w przestrzeni powietrznej, polega na tym, iż dane państwo w przestrzeni znajdującej się nad swoim terytorium jest całkowicie niezależne, suwerenne od jakiegokolwiek innej władzy, w tym od władzy innych państw⁷⁰. Warto również odnieść się do terminu „zdolności do działania” w prawie międzynarodowym, która obejmuje 4 aspekty: zdolność do występowania z żądaniami na płaszczyźnie prawnomiędzynarodowej wraz z ponoszeniem odpowiedzialności za naruszanie prawa międzynarodowego, zdolność procesową, zdolność traktatową oraz prawo legacji⁷¹. Opisując działania państw, głównie państw europejskich, z okresu I wojny światowej i uwzględniając pierwszy z wymienionych aspektów możliwości działań państw na arenie międzynarodowej, można stwierdzić, że opisywana zasada została wykształcona w drodze praktyki państw poprzez wykorzystanie możliwości formułowania roszczeń oraz żądań w stosunku do innych państw. Stosowanie zwierzchności państwowej w przestrzeni powietrznej w praktyce państw doprowadziło do wykształcenia się normy zwyczajowej, zwyczaju międzynarodowego, który jest jednym ze źródeł prawa międzynarodowego, co wynika z art. 38 Statutu

65 W. Paruch, *Ograniczenia suwerenności państw w systemach bezpieczeństwa (XIX-XX wiek)* [w:] red. Z. Leszczyński, S. Sadowski "Suwerenność państwa we współczesnych stosunkach międzynarodowych", Warszawa 2005, s. 74-105.

66 C. Berezowski, *Zagadnienia zwierzchnictwa terytorialnego*, s. 11.

67 Z. Sokolewicz, *Suwerenność, narodowość, wielokulturowość*, [w:] red. W. Czaplinski, I. Lipowicz, T. Skoczny, M. Wyrzykowski, "Suwerenność i integracja europejska", Warszawa 1999, s. 298.

68 W. Góralczyk, S. Sawicki, *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, s. 240.

69 M. Żylicz, *Zestrzelenie cywilnego statku powietrznego jako delikt prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 6/2009, s. 25.

70 M. Polkowska, *Suwerenność państwa w przestrzeni powietrznej. Geneza, zakres i ewolucja*, Warszawa 2009, s. 20.

71 Jw., s. 23.

Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości⁷². Ujęcie powyższej praktyki w ramy konwencji międzynarodowych oraz uznanie jej za obowiązującą, doprowadziło do uznania suwerenności państwa w przestrzeni powietrznej za jedną z najważniejszych kwestii dotyczących kompetencji, uprawnień i obowiązków państwa w prawie lotniczym. Należy jeszcze raz wskazać, iż umowy czy konwencje stanowią wyjątek od omawianej zasady i jej pewne ograniczenie, na które jednakże w założeniu państwa dobrowolnie wyrażają zgodę.

Jak wskazywano powyżej, już przed I wojną światową, a także w jej trakcie, w doktrynie pojawiało się stanowisko, że każde państwo jest suwerenne w swojej przestrzeni powietrznej. Na kilka wieków przed początkami lotnictwa władza nad przestrzenią powietrzną była realizowana w drodze maksymy "*Cuius est solum, eius est usque ad coelum et ad inferos*" (Czyja ziemia, tego jest wszystko do nieba i do piekła). Zasada ta została wdrożona w wielu porządkach prawnych, m.in. w niemieckim, holenderskim, włoskim, hiszpańskim⁷³. Oparto ją na teorii nierozdzielności przylegania przestrzeni powietrznej, w związku z brakiem możliwości oderwania powietrza (przestrzeni powietrznej) od lądu lub wody⁷⁴. W stosunkach cywilnych (prywatnych) zasada ta została wprowadzona również do Kodeksu cywilnego⁷⁵ w art. 143 i odnosi się do władztwa właściciela ziemi, które to władztwo rozciąga się nad powierzchnię gruntu, jeśli przemawia za tym społeczno-gospodarcze przeznaczenie ziemi.

W 7 lat po pierwszym udanym locie braci Wright, w 1910 r. na międzynarodowej konferencji prawa lotniczego w Weronie potwierdzono legislacyjnie zasadę suwerenności państw w powietrzu, przekształcając zwyczaj w spisane źródło prawa międzynarodowego⁷⁶. Pogląd ten był powtarzany m.in. na konferencji w Madrycie w 1913 r. organizowanej przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Prawa (International Law Association) oraz w Santiago de Chile w 1916 r. przez Panamerykańską Federację Lotniczą (Panamerican Aeronautic Federation)⁷⁷. Następnie, 6 marca 1919 r. utworzona została pod auspicjami paryskiej konferencji pokojowej Komisja Lotnicza, której celem było m.in. uregulowanie pewnych zasad lotnictwa cywilnego. W rezultacie 7-miesięcznych prac, 13 października 1919 roku doszło do podpisania w Paryżu przez 27 państw⁷⁸ Konwencji zarządzającej żeglugę powietrzną (dalej jako "Konwencja paryska")⁷⁹. W art. 1 Konwencji paryskiej

72 Dz. U. z 1947 r. Nr 23 poz. 90.

73 J. F. Lycklama a Nijeholt, *Air Sovereignty*, wyd. Springer-Science, 1910, s. 73-74.

74 C. Berezowski, *Terytorium. Instytucje wyspecjalizowane. Współpraca międzynarodowa. Obszary kolonialne i zależne. Wojna powietrzna*, Warszawa 1957, s. 99.

75 Dz. U. z 1964 r. Nr 16 poz. 93 z późn. zm.

76 E. Giemulla, L. Weber, *International and EU Aviation Law: Selected Issues*, wyd. Kluwer Law International, 2011, s. 8.

77 C. Berezowski, *Międzynarodowe prawo lotnicze*, Warszawa 1964, s. 65.

78 Z. Cybichowski, *Prawo międzynarodowe publiczne i prywatne*, s. 199.

79 Konwencja zarządzająca żeglugę powietrzną, podpisana w Paryżu dn. 13 października 1919 r., Dz. U. z 1929 r. Nr 6 poz. 54.

ustalono, że „Wysokie Strony Umawiające się uznają, że każde Państwo posiada całkowite i wyłączne zwierzchnictwo nad przestrzenią powietrzną ponad swoim terytorium”. W tym samym artykule uznano, że za terytorium danego państwa uważać się będzie terytorium narodowe metropolii i kolonii łącznie z wodami terytorialnymi przyległymi do tego terytorium. Umieszczenie tej zasady w pierwszym artykule oraz zatytułowanie rozdziału, w którym przepis ten znalazł się „Zasady ogólne” wskazuje na szczególne i wyjątkowe znaczenie tej zasady dla postrzegania roli państwa w prawie lotniczym. Pomimo częściowych zmian Konwencji paryskiej dokonywanych protokołami londyńskimi w 1922 r. i 1923 r. oraz protokołami paryskimi w 1929 r. do zmiany brzmienia art. 1 nie doszło⁸⁰.

W drodze podpisania Konwencji paryskiej, państwa przystępujące do niej godziły się na poczynienie szeregu ustępstw w realizacji pełnej zwierzchności we własnej przestrzeni powietrznej. Co niezwykle istotne, państwa zgodziły się przyznać innym państwom-członkom Konwencji paryskiej dostęp w czasie pokoju do korzystania z ich przestrzeni powietrznej poprzez umożliwienie przelotu, po trasie wyznaczonej przez dane państwo, przez obszar poddany zwierzchności danego państwa pod warunkiem przestrzegania przepisów Konwencji oraz pod warunkiem pokojowego, niezaczepnego przelotu. Możliwość przewozu handlowego pasażerów czy towarów w granicach danego państwa-strony została jednak zastrzeżona na korzyść tego państwa. Jednym z warunków było pozostawienie w gestii każdego z państw-stron Konwencji paryskiej możliwości wprowadzenia ograniczeń z przyczyn wojskowych lub związanych z bezpieczeństwem publicznym dostępu do określonych obszarów, stref przestrzeni powietrznej z zastrzeżeniem braku dyskryminacji, czyli stosowania tych ograniczeń zarówno wobec własnych obywateli, jak i wobec podmiotów zagranicznych. Kolejną z kwestii, której przestrzeganie warunkowało umożliwienie przelotu w przestrzeni powietrznej danego państwa, był zakaz przewozu broni, amunicji oraz materiałów wybuchowych. Podobny zakaz dotyczył przelotu powietrznych statków wojskowych. Inne ograniczenia mogły być wprowadzane przez państwa, jeśli było to uzasadnione względami porządku publicznego i pod warunkiem niedyskryminacyjnego stosowania wprowadzonych zakazów. Wyjątki od powyższych zakazów mogły być wprowadzane w drodze umów pomiędzy państwami, co miało miejsce również w przypadku Polski. Konwencja paryska po raz pierwszy unormowała jednak i uregulowała kwestie związane z samym przelotem obcych statków powietrznych przez przestrzeń powietrzną innych umawiających się państw normując częściowo działalność w tym sektorze.

Po wejściu w życie Konwencji paryskiej państwa udzielały zezwoleń na zasadzie

80 Dz. U. z 1931 r. Nr 108 poz. 837.

wzajemności umożliwiając eksploatację konkretnych linii komunikacji powietrznej (np. bilateralna konwencja polsko-rumuńska z 1930 r.⁸¹ czy też bilateralna konwencja polsko-francuska z 1930 r.⁸²) czy też prawa żeglugi powietrznej z umownymi zastrzeżeniami (np. bilateralna konwencja polsko-austriacka z 1930 r.)⁸³. Warto również zauważyć, że taka procedura znalazła umocowanie w art. 2 Rozporządzenia Prezydenta RP z 14 marca 1928 r. o prawie lotniczym⁸⁴, z którego wynikało, że żegluga w przestrzeni powietrznej nad obszarem Polski jest dozwolona tylko dla polskich statków powietrznych, a wszelkie wyjątki w postaci korzystania przez obce statki powietrzne z polskiej przestrzeni powietrznej są dozwolone na podstawie umów międzynarodowych lub stosownych pozwoleń władz polskich. Po akcesji Polski do Unii Europejskiej podobne umowy z państwami zrzeszonymi w ramach Wspólnoty Europejskiej straciły znaczenie.

Identyczne postanowienie, jak to zawarte w art. 1 Konwencji paryskiej dotyczące zwierzchnictwa państw nad swoim terytorium, zostało umieszczone w Konwencji iberoamerykańskiej podpisanej 1 listopada 1926 roku w Madrycie oraz w podpisanej w Hawanie 2 lata później panamerykańskiej konwencji o lotnictwie handlowym⁸⁵.

Konsekwentnie, w Konwencji chicagowskiej⁸⁶ określono w artykule 1, że Umawiające się Państwa uznają (*recognize*), że każde Państwo posiada całkowitą i wyłączną suwerenność w przestrzeni powietrznej nad swoim terytorium. Powyższe uznanie pociąga za sobą następujące konsekwencje:

- normy prawne dotyczące zwierzchnictwa państwa nad określoną przestrzenią powietrzną, wymienione powyżej w konwencjach: paryskiej, iberoamerykańskiej, panamerykańskiej i chicagowskiej nie tworzą nowego stanu prawnego, ale potwierdzają i sankcjonują istniejący już wcześniej stan prawny,
- uznanie istniejącego wcześniej stanu prawnego dotyczącego zwierzchności państwa jest deklaratywne dla państwa posiadającego zwierzchność nad danym terytorium (państwo terytorialne), a konstytutywne dla pozostałych państw⁸⁷,
- to, czy państwo było lub jest stroną danej umowy potwierdzającej zwierzchnictwo państwa w przestrzeni powietrznej nad swoim terytorium jest obojętne, ponieważ suwerenność państwa w

81 Konwencja między Rzeczpospolitą Polską a Królestwem Rumunii, dotycząca eksploatacji linii regularnej komunikacji powietrznej, podpisana w Warszawie dn. 9 maja 1930 r., Dz. U. z 1930 r. Nr 93 poz. 725.

82 Konwencja między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Francuską, dotycząca eksploatacji handlowych linii powietrznych, podpisana w Warszawie dn. 2 sierpnia 1930 r., Dz. U. z 1931 r. Nr 22 poz. 131.

83 Umowa między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Austriacką o żegludze powietrznej, podpisana w Wiedniu dnia 10 kwietnia 1930 r., Dz. U. z 1930 r. Nr 65 poz. 512.

84 Dz. U. z 1928 r. Nr 31 poz. 294.

85 J. Pieńkos, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 613.

86 Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., Dz. U. z 1959 r., Nr 35 poz. 212.

87 C. Berezowski, *Zagadnienia zwierzchnictwa terytorialnego*, s. 174.

powyższym zakresie jest powszechną normą prawa międzynarodowego i obowiązuje bez względu na potwierdzenie tego stanu przez podpisanie umów,

- suwerenność państw, co znalazło literalne potwierdzenie w powyższych konwencjach, jest „całkowita i wyłączna”, a zatem państwo ponad określonym terytorium ma pełnię władzy i pełnię zwierzchnictwa terytorialnego; sformułowanie to ma stronę pozytywną - władza zupełna oraz negatywną - władza wyłączna, czyli niedopuszczająca innej suwerennej władzy nad tym samym terytorium⁸⁸; państwo posiada kompetencję jurysdykcyjną (władza zupełna) oraz posiada możliwość wykluczenia obcych statków powietrznych z korzystania z jego przestrzeni powietrznej (władza wyłączna)⁸⁹,
- władztwo państwa nad jego lądami czy wodami jest traktowane w połączeniu z obszarem powietrznym ponad tymi terenami; utrata zwierzchności państwa nad częścią lądu, morza czy wód wewnętrznych pociąga za sobą utratę suwerenności w przestrzeni powietrznej⁹⁰.

Jak wskazywano powyżej, zasada suwerenności została ukształtowana w dużej mierze w wyniku praktyki oraz obrony przez państwa przestrzeni powietrznej nad swoim terytorium. W praktyce wykonanie tej zasady prowadzić mogło do szeregu incydentów w przestrzeni powietrznej. W literaturze porusza się przykładowo, iż w 1909 r. rosyjskie siły zestrzeliły w pobliżu granicy rosyjsko-pruskiej balon "Tschudi"⁹¹. Najprawdopodobniej obiekt ten znajdował się nad ziemią pruską, aczkolwiek omyłkowo został potraktowany jako unoszący się nad terytorium Rosji. Rok później doszło do podobnego ostrzelania lotników pruskich operujących statkiem powietrznym, który w ocenie sił stacjonujących w pobliżu granicy naruszył ją przelatując nad terenem należącym do drugiego państwa.

Kolejnym przykładem praktyki zastosowania przez państwo zasady zwierzchności terytorialnej, opartej na konkretnych roszczeniach państwa stosowania i respektowania przez inne państwa powyższej zasady, może posłużyć opisywane w polskiej literaturze zestrzelenie amerykańskiego szpiegowskiego statku powietrznego U-2 w dniu 1 maja 1960 roku w okolicy Swierdłowska na terenie Związku Radzieckiego⁹². Początkowo strona amerykańska twierdziła, że zestrzelony samolot był używany do badań meteorologicznych; następnie przyznano, iż zestrzelony samolot był rzeczywiście przeznaczony do zadań szpiegowskich w postaci fotografowania strategicznych miejsc w Związku Radzieckim. Sam fakt naruszenia radzieckiej przestrzeni

88 Jw., s. 175.

89 C. Berezowski, *Terytorium. Instytucje wyspecjalizowane. Współpraca międzynarodowa. Obszary kolonialne i zależne. Wojna powietrzna*, s. 104.

90 A. Kłafkowski, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 239.

91 J. F. Lycklama a Nijeholt, *Air Sovereignty*, s. 23 i 43.

92 Szerzej: L. Gelberg, *Uwagi prawne na tle incydentu z samolotem U-2*, „Państwo i prawo” 1960, Nr 8-9 oraz S. Boratyński, *Naruszenie suwerenności powietrznej w świetle prawa międzynarodowego*, „Sprawy międzynarodowe” 1960, Nr 7-8.

powietrznej nie był przez stronę amerykańską kwestionowany. Po tym zdarzeniu Stany Zjednoczone oficjalnie częściowo wycofały się z wysyłania podobnych samolotów w kolejnych latach. Brak zdecydowanego protestu ze strony Stanów Zjednoczonych, a jedynie wytłumaczenie tego zdarzenia m.in. kwestiami bezpieczeństwa czy realizacją programu „otwartego nieba” wskazuje na kateryczne i bezwarunkowe obowiązywanie i stosowanie w praktyce zasady zwierzchnictwa terytorialnego państwa w przestrzeni powietrznej nad swoim terytorium. Zauważa się przy powoływaniu na wyżej opisane zdarzenie, że państwa posiadają roszczenia, co nawiązuje do opisywanej wcześniej zdolności do działania państwa na forum międzynarodowym, do poszanowania integralności oraz nietykalności obszaru powietrznego tego państwa, jako terytorialnej części składowej danego kraju⁹³. W literaturze zwraca się również uwagę na sprzeciw naruszania przestrzeni powietrznej państwa i integralności terytorialnej skierowany przez Rząd Senegalu w dniu 22 grudnia 1961 r. do Przewodniczącego Rady Bezpieczeństwa i oponujący przeciwko przelotom nad terytorium Senegalu dwóch portugalskich myśliwców⁹⁴.

Obecnie również dochodzi do naruszeń przestrzeni powietrznej. Najczęstsze sytuacje wtargnięć czy naruszeń przestrzeni powietrznej wynikają z błędów nawigacyjnych czy pomyłek pilota i odnoszą się zwykle do niezbyt poważnych lotniczych incydentów w zakresie lotnictwa cywilnego, których skutki nie są poruszane na forum międzynarodowym. Zgodnie z danymi Eurocontrol, w 2008 roku odnotowano ok. 2.700 naruszeń przestrzeni powietrznej w Unii Europejskiej⁹⁵. Naruszenia te jednak nie mają wymiaru politycznego, lecz są najczęściej błędami popełnianymi przez pilotów kiluosobowych, niewielkich statków powietrznych.

Na forum międzynarodowym poruszane są natomiast kwestie naruszeń przestrzeni powietrznej dokonywane przez lotnictwo wojskowe. Co oczywiste, reakcje państw, których przestrzeń została naruszona w podobnych przypadkach, były zdecydowane. Do bardziej współczesnych naruszeń przestrzeni powietrznej dokonywanych przez siły militarne zazwyczaj państwa sąsiedniego dochodzi w różnych rejonach świata. Do zbliżonych incydentów, co opisywane z lat 60. XX wieku, aczkolwiek niezakończonych zestrzeleniem statku powietrznego, można współcześnie zaliczyć: naruszenie przestrzeni powietrznej Japonii przez chiński samolot patrolowy 13 grudnia 2012 r.⁹⁶, naruszenie japońskiej przestrzeni powietrznej przez dwa rosyjskie myśliwce 7 lutego 2013 r.⁹⁷ czy też naruszenie przestrzeni Grecji przez turecki śmigłowiec 12

93 A. Kłafkowski, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 241.

94 C. Berezowski, *Międzynarodowe prawo lotnicze*, s. 64.

95 Eurocontrol, *European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*, s. 5.

96 <http://m.insurancetimes.co.uk/china-accused-of-violating-japanese-airspace/1400172.article> (data wejścia 26.09.2015).

97 <http://m.insurancetimes.co.uk/russian-fighter-jets-violate-japanese-airspace/1400976.article> (data wejścia 26.09.2015).

lutego 2013 r.⁹⁸ oraz naruszenie przestrzeni tureckiej przez wojskowe lotnictwo Grecji 7 marca 2015 r.⁹⁹ Jednym z najbardziej aktualnych potwierdzeń zasady suwerenności jest zestrzelenie w dniu 24 listopada 2015 r. rosyjskiego bombowca Su-24 przez siły tureckie¹⁰⁰. Wspólną kwestią dla powyższych zdarzeń jest reakcja państwa, którego przestrzeń jest naruszana w postaci rozkazu poderwania w powietrze własnych samolotów wojskowych i co do zasady szybkie opuszczenie przestrzeni powietrznej przez statek powietrzny naruszający przestrzeń. Jak widać na przykładzie powyższych wydarzeń zasada zwierzchności państwa w przestrzeni powietrznej jest nie tylko uniwersalnie obowiązująca i powszechnie broniona, ale również często świadomie lub nieświadomie naruszana.

Zdarzenie z początku XX wieku dotyczące zestrzelenia balonu "Tschudi" ukazało problem związany z precyzyjnym określeniem granicy w przestrzeni powietrznej, w której państwo jest uprawnione, by realizować swoje władztwo. W ujęciu poziomym, przestrzenią powietrzną należącą do danego państwa jest obszar znajdujący się ponad ziemią oraz wodami terytorialnymi i wewnętrznymi danego państwa. Wynika to wprost z art. 2 Konwencji genewskiej o morzu terytorialnym i pasie przyległym z 28 kwietnia 1958 r., który to przepis stanowi, że suwerenność państwa nadbrzeżnego rozciąga się na przestrzeń powietrzną nad morzem terytorialnym. Pewną praktyczną komplikacją przy jednoznacznym określeniu granic zwierzchności państw nadbrzeżnych jest dążenie przez niektóre z nich do poszerzania obszaru podlegającego ich kompetencji w obrębie morskim. Obszarem wolnym od zwierzchnictwa państw jest przestrzeń nad morzem pełnym. Granica przestrzeni powietrznej przebiega zatem od powierzchni ziemi lub wody znajdującej się w granicach obszaru państwa aż do pewnego poziomu ponad tą powierzchnią.

Państwa nie przyjęły określonego pułapu ograniczającego zwierzchność państwa w obszarze rozciągającym się ponad lądem lub wodą danego państwa¹⁰¹. Potrzeba uregulowania górnej granicy przestrzeni powietrznej oraz stykającej się z nią dolnej granicy przestrzeni kosmicznej wynikała z umieszczenia w 1957 r. przez Związek Radziecki sztucznego satelity "Sputnik-1" oraz rozwoju zagadnień z powstającym od tej daty prawem kosmicznym. Praktyka państw polegająca na niekwestionowaniu lokowania sztucznych satelitów wskazuje pośrednio na uznanie przez państwa, że obszar ten pozostaje już poza sferą suwerenną, ewentualnie, że przelot ten jest nieszkodliwy bez

98 http://pl.sputniknews.com/polish.ruvr.ru/2013_02_12/Turecki-smiglowiec-naruszyl-przestrzen-powietrzna-Grecji/ (data wejścia 26.09.2015).

99 http://www.todayszaman.com/anasayfa_greek-jets-violate-turkish-airspace-over-aegean-sea_374605.html (data wejścia 26.09.2015).

100 <http://www.polskieradio.pl/5/3/Artykul/1548385,Rosyjski-bombowiec-Su24-zestrzelony-przez-Turcje-Naruszyl-przestrzen-powietrzna> (data wejścia 30.11.2015).

101 Szerzej o relacji prawa lotniczego do prawa kosmicznego patrz: M. Polkowska, *Suwerenność państwa w przestrzeni powietrznej. Geneza, zakres i ewolucja*, s. 127-150.

jednoczesnego określania górnych granic przestrzeni powietrznej¹⁰². Szczegółowe określenie dolnej granicy przestrzeni kosmicznej jest o tyle istotne, iż precyzuje powyżej, którego pułapu nie można mówić o władzy żadnego państwa mając na uwadze tezę o niezawłaszczalności przestrzeni kosmicznej i ciał niebieskich potwierdzonej w Układzie z 27 stycznia 1967 r. o zasadach działalności państw w zakresie badań i korzystania z przestrzeni kosmicznej, łącznie z Księżycem i innymi ciałami niebieskimi¹⁰³. Przedstawiciele doktryny wskazują, iż do tej pory nie określono jednolitej, oficjalnie przyjmowanej granicy pomiędzy przestrzenią kosmiczną a powietrzną, ponieważ z punktu widzenia prawa lotniczego nie istniała w przeszłości potrzeba uregulowania tej kwestii¹⁰⁴. Pomimo poglądu, że zapewne ostatecznie granica rozdzielająca przestrzeń powietrzną od kosmicznej nigdy nie powstanie¹⁰⁵, istnieje kilka stanowisk odnoszących się do zasięgu górnej granicy przestrzeni powietrznej.

Pierwszym z poglądów jest rozciągnięcie zwierzchności państw aż do najwyższych warstw ziemskiej atmosfery, czyli w zależności od twierdzeń badaczy, do granicy wahającej się od 60.000 mil ponad powierzchnią ziemi¹⁰⁶ do zakresu 10 - 650 mil¹⁰⁷. Stanowisko to nie zasługuje na uwzględnienie w praktyce, ponieważ ziemska atmosfera rozpościera się znacznie poza strefą operowania sztucznych satelitów, które uznaje się, iż znajdują się już w przestrzeni kosmicznej. Drugim z poglądów wyznaczającym górną granicę przestrzeni powietrznej jest oparcie się na podziale atmosfery na warstwy. Ziemska atmosfera składa się z troposfery (do ok. 17 km), stratosfery (do ok. 40 km), mezosfery (do ok. 80 km), jonosfery (powyżej 80 km). Wypowiadający się w przedmiocie limitu zwierzchności wskazywali różne granice suwerenności państwowej: od ok. 50 km (W. Ley) do nawet 800 km (B. Cheng) argumentując to m.in. odpowiednim zagęszczeniem gazów w atmosferze¹⁰⁸. Trzecim sposobem wyznaczania górnej granicy jest określenie maksymalnej wysokości lotu statków powietrznych. Pogląd ten jest nieuzasadniony z tej przyczyny, iż byłby zmienny w czasie, zależny od aktualnych możliwości technicznych ludzkości. Rodziłby również problem z określeniem charakteru tzw. turystyki kosmicznej, co mogłoby prowadzić do nieuzasadnionego zmieniania się granic przestrzeni powietrznej państw. Czwarte

102 M. Żylicz, *Zestrzelenie cywilnego statku powietrznego jako delikt prawa międzynarodowego*, s. 26.

103 Dz. U. z 1968 r. Nr 14 poz. 82.

104 J.I. Gabrynowicz, *Legal Implications for Delimitation of Airspace and Outer Space*, "IILS/ECSL Symposium at the Legal Subcommittee of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space", 28 marca 2011 r., s. 3.

105 M. Polkowska, *Prawo kosmiczne w obliczu nowych problemów współczesności*, Warszawa 2011, s. 42. W niniejszym źródle interesującą m.in. odnośnie rozwoju prawa kosmicznego, teorii określających suwerenność państwa w przestrzeni powietrznej, prac i stanowisk państw dotyczących wytyczenia granicy pomiędzy przestrzenią kosmiczną a powietrzną.

106 M. Aaronson, *Space law. Legal problems of space exploration - A Symposium*, US Senate Committee on Aeronautical and Space Sciences, Waszyngton 1961, s. 225.

107 A. Haley, *Space law and government*, Nowy Jork 1963, s. 96.

108 Szerzej: United Nations General Assembly, *The question of the definition and/or delimitation of outer space*, A/AC.105/C.2/7, 1970, s. 37-39.

stanowisko opiera się na limicie wpływu i oddziaływaniu siły odśrodkowej w trakcie procesu wznoszenia się. Granica, powyżej której atmosfera jest zbyt rzadka, by stanowić wsparcie dla wznoszenia się pojazdów z określoną szybkością została określona na ok. 83 km, aczkolwiek w zależności od panujących warunków atmosferycznych lub od rozwiązań technologicznych granica ta może znajdować się na innej wysokości¹⁰⁹. Granica ta została nazwana linią Karmana¹¹⁰. Warto zaznaczyć, że Międzynarodowa Federacja Lotnictwa oparła się na tzw. linii Karmana wyznaczając górny limit działalności lotniczej na wysokości 100 km upraszczając nieco pogląd osób wprowadzających tę teorię¹¹¹. Tę samą granicę przyjęła NASA określając osobę, czy posiada ona status astronauty¹¹². Kolejną z propozycji określenia górnej granicy przestrzeni powietrznej jest oparcie się na najbliższym Ziemi punkcie (perygeum) wznoszenia się sztucznych satelitów¹¹³. Wysokość ta jest nieco wyższa niż linia Karmana i jest przez część polskiej literatury uznawana za adekwatną górną granicę przestrzeni powietrznej¹¹⁴. Do innych poglądów zaliczyć należy: określenie granicy na wysokości, na której państwo faktycznie jest w stanie wyegzekwować swoją suwerenność; wysokość na której objawiają się efekty ziemskiej grawitacji; określenie górnej granicy przestrzeni powietrznej poprzez podział przestrzeni na strefy (np. państwową, międzynarodową oraz wolną)¹¹⁵. Historycznie proponowano również granice pionowe zwierzchnictwa państwowego w zakresie wysokości budynków, zasięgu pocisków, zasięgu wzroku, wysokości umożliwiającej życie człowieka, punktu równowagi sił przyciągania ziemi i innych ciał niebieskich¹¹⁶. Chcąc osiągnąć kompromisowe stanowisko w przedmiocie górnej granicy przestrzeni powietrznej należałoby połączyć kilka dominujących poglądów przedstawionych powyżej i określić jej granicę w przybliżeniu na odległość ok. 80-120 km od powierzchni ziemi (wysokość linii Karmana, perygeum najniższej operujących sztucznych satelitów, początek jonosfery posiadającej bardzo niską gęstość gazów, uznanie dokonywane przez organizacje międzynarodowe oraz przez część ustawodawstw limitu w ww. zakresie). Stanowisko w przedmiocie wysokości przestrzeni powietrznej na pułapie ok. 80-100 (120) km jest dość popularne w literaturze¹¹⁷. Chcąc zatem określić czy dany punkt w przestrzeni powietrznej znajduje się w granicach zwierzchności

109 Szerzej: jw., s. 43-45.

110 United Nations General Assembly, *Questions on suborbital flights for scientific missions and/or for human transportation*, A/Ac.105/1039/Add.2, 29 listopada 2013 r., s. 2.

111 L. Rogers, *It's only rocket science: an introduction in plain english*, wyd. Springer Science, 2008, s. 2.

112 A. Darrin, B. O'Leary, *Handbook of space engineering, archaeology, and heritage*, wyd. CRC Press Taylor & Francis Group, 2009, s. 84.

113 United Nations General Assembly, *The question of the definition and/or delimitation of outer space*, s. 45.

114 W. Góralczyk, S. Sawicki, *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, s. 248.

115 Jw., s. 48-54.

116 M. Żylicz, *Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe*, wyd. 2, Warszawa 2011, s. 36.

117 M.in. J. Barcik, T. Srogosz, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 233; J. Pieńkos, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 615; R. Bierzanek, J. Symonides, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2005, s. 251; A. Łazowski, A. Zawidzka-Łojek, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 169.

danego państwa, a jeśli tak, to jakiego, należałoby poprowadzić od tego punktu najkrótszą drogą linię prostą w kierunku powierzchni ziemi. Miejsce zetknięcia się tej linii z powierzchnią ziemi (lub wody) udzieli odpowiedzi na pytanie, czy któreś z państw, a jeśli tak, to które, sprawuje zwierzchność nad danym wycinkiem w przestrzeni powietrznej. Przykładowo, w art. 1 ust. 2 dekretu z 23 marca 1956 r. o ochronie granic państwowych¹¹⁸ określono, że linia granicy państwa rozgranicza w kierunku pionowym przestrzeń powietrzną, wody i wnętrze ziemi. W akcie tym nie określono jednak wysokości, do której granica ta sięga.

W australijskim akcie prawnym regulującym prowadzenie działalności kosmicznej¹¹⁹ zaznacza się, iż obiektem kosmicznym jest pojazd z ładunkiem, który przekroczył dystans 100 km n.p.m.¹²⁰. Podobnie, w unijnym Rozporządzeniu Nr 428/2009¹²¹ definiując produkt klasy kosmicznej wskazano, iż obiektem tym jest produkt „projektowany, wytwarzany i testowany w taki sposób, żeby spełniał specjalne wymagania elektryczne, mechaniczne lub środowiskowe, związane z jego stosowaniem podczas wystrzeliwania i wykorzystywania satelitów lub urządzeń latających na dużych wysokościach, od 100 km wzwyż”. Instytucją zajmującą się m.in. prawnymi regulacjami korzystania z przestrzeni kosmicznej jest Biuro ONZ do spraw przestrzeni kosmicznej (United Nations Office for Outer Space Affairs, UNOOSA). W dokumentacji UNOOSA można zauważyć, iż stanowisko państw jest dość jednolite w zakresie potrzeby określenia granicy między przestrzenią powietrzną a kosmiczną; część państw wskazuje konkretnie na granicę przebiegającą na wysokości 100 km n.p.m. lub w obszarze 80-120 km n.p.m.¹²². Prace UNOOSA w zakresie przyjęcia jednolitej definicji i zasięgu przestrzeni kosmicznej są w toku, aczkolwiek wydaje się, iż już obecnie w drodze zwyczaju państwa uznają, iż działania wykonywane w odległości większej niż 100 km od powierzchni Ziemi nie podlegają reżimowi prawa lotniczego.

We wcześniej wspomnianym Rozporządzeniu Prezydenta RP o prawie lotniczym z 1928 r. w art. 1 stwierdzono, że „zwierzchnictwo nad przestrzenią powietrzną w granicach całego Państwa z włączeniem wód terytorjalnych należy do Rzeczypospolitej Polskiej”. W akcie prawnym zastępującym Rozporządzenie Prezydenta RP, czyli ustawie z dnia 31 maja 1962 roku - Prawo lotnicze przewidziano w art. 4, że „Polska Rzeczpospolita Ludowa posiada całkowite i wyłączne zwierzchnictwo w przestrzeni powietrznej nad swoim obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i

118 Dz. U. Nr 9 poz. 51.

119 Space Activities Act 1998, Nr 123 z 1998 r., zatwierdzony 21 grudnia 1998 r., w mocy od 29 lipca 2013 r.

120 Jw., Sekcja 8.

121 Rozporządzenie Rady (WE) Nr 428/2009 z dnia 5 maja 2009 r. ustanawiające wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania, Dz. U. L 134 z 29.5.2009, s. 1.

122 United Nations General Assembly, *Questions on suborbital flights for scientific missions and/or for human transportation*, s. 2.

morzem terytorialnym”¹²³. Za przykładowe uregulowania powyższej zasady w innych krajowych ustawodawstwach należy uznać stosowny przepis w kodeksie lotniczym ZSRR z 7 sierpnia 1935 r. potwierdzony w kodeksie lotniczym ZSRR z 1961 roku, w którym stwierdzono, że zupełna i wyłączna suwerenność w przestrzeni powietrznej ZSRR należy do tego państwa¹²⁴. Podobne postanowienia znalazły się w amerykańskich ustawach z 1926 r. i z 1938 r.¹²⁵, potwierdzone w Federal Aviation Act of 1958¹²⁶: „Stany Zjednoczone Ameryki oświadczają tutaj, iż posiadają i wykonują całkowitą i wyłączną suwerenność państwową nad przestrzenią powietrzną Stanów Zjednoczonych”. Zbliżone uregulowania znalazły się w brytyjskim Air Navigation Act z 1920 r.

W obecnie obowiązującym ustawodawstwie również zawarte są przepisy potwierdzające narodową zwierzchność w przestrzeni powietrznej. W polskim prawie stosowny przepis umieszczony został w ustawie z dnia 3 lipca 2002 roku Prawo lotnicze¹²⁷. Z art. 4 ust. 1 u.p.l. wynika, że „Rzeczpospolita Polska ma całkowite i wyłączne zwierzchnictwo w swojej przestrzeni powietrznej”. Ponadto funkcje, które wynikają z tego zwierzchnictwa wykonuje minister właściwy do spraw transportu, w zakresie niezwiązanym z umacnianiem obronności państwa. Analogicznie, art. 142 u.p.l. również zawiera przejawy respektowania zasady suwerenności przy wykonywaniu lotów międzynarodowych przez statki powietrzne. W Stanach Zjednoczonych stosowne uregulowanie zawarto w United States Code w tytule 49 dotyczącym transportu¹²⁸. Zgodnie z tym przepisem Rząd Stanów Zjednoczonych ma wyłączną zwierzchność nad przestrzenią powietrzną Stanów Zjednoczonych.

Do rezultatów związanych z wykonywaniem przez państwa zasady suwerenności w ich przestrzeni powietrznej zaliczyć można:

- unormowanie zasad korzystania w przestrzeni powietrznej danego państwa z określonych obszarów tej przestrzeni m.in. poprzez jej udostępnienie, ograniczenie lub zakazanie wykonywania lotów,
- określanie zakresu zobowiązań przez państwo w sferze międzynarodowej m.in. poprzez zawieranie stosownych umów czy zobowiązań międzynarodowych; to samo państwo kreuje poziom tych zobowiązań i nie można mu narzucić określonych rozwiązań ingerujących w suwerenność przestrzeni powietrznej bez zgody państwa,
- co do zasady wszystkie statki powietrzne, osoby oraz rzeczy znajdujące się na tych statkach

123 Dz. U. z 1962 r. Nr 32 poz. 153 z późn zm.

124 C. Berezowski, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 1967, s. 222.

125 C. Berezowski, *Terytorium. Instytucje wyspecjalizowane. Współpraca międzynarodowa. Obszary kolonialne i zależne. Wojna powietrzna*, s. 105.

126 Public Law 85-726.

127 Dz. U. Nr 130 poz. 1112 z późn zm.

128 US Code Title 49 - Transportation, Subtitle VII – Aviation Programs, Part A – Air Commerce and Safety, subpart i - general, chapter 401 – General provisions § 40103, a, pkt 1, Public Law 114-38.

podlegają prawu państwa, przez którego przestrzeń powietrzną obiekty te dokonują przelotu,
- zgodność prawa wewnętrznego danego państwa z prawem międzynarodowym¹²⁹ (co aczkolwiek wydaje się, iż nie uwzględnia suwerenności w formie umiędzynarodowionej lub uponadnarodowionej).

Mając powyższe na uwadze, w literaturze wyróżnić można 2 rodzaje suwerenności: wewnętrzną i zewnętrzną. Pierwsza polega na wyłącznym uprawnieniu państwa do kształtowania sposobu korzystania z przestrzeni powietrznej oraz opracowania przepisów odnoszących się do przestrzegania wdrożonych reguł. Druga związana jest z relacjami międzynarodowymi i opiera się na stwierdzeniu, iż państwo nie jest ograniczone przez inne państwa w decydowaniu o sposobie korzystania z jego przestrzeni powietrznej; to państwo decyduje, jakie uprawnienia w jego przestrzeni powietrznej będą mogły posiadać inne państwa lub uczestnicy przestrzeni powietrznej pochodzący z innych państw¹³⁰. Formy te (zewnętrzna i wewnętrzna) są jednak ograniczane przez uponadnarodowienie zasady suwerenności np. w formie członkostwa państwa w Unii Europejskiej. Konieczność przestrzegania przez państwa reguł wprowadzanych w drodze ustawodawczej przez instytucje Unii Europejskiej stawia pewne bariery klasycznie pojmowanej zasadzie suwerenności¹³¹.

Art. 2 Konwencji chicagowskiej precyzuje zakres suwerenności państwowej w przestrzeni powietrznej rozciągając ją nie tylko na władztwo ponad ziemią, ale również na uprawnienia ponad wodami terytorialnymi, które są objęte suwerennością, suzerennością, mandatem lub opieką danego państwa. Z powyższego wynika, iż suwerenność państwa rozciągać się może nad obszarem, który niekoniecznie jest własnością tego państwa, a który znajduje się jedynie czasowo pod jego jurysdykcją. Za przykład realizacji tej zasady służyć może Rezolucja Zgromadzenia ICAO A21-7 z 15 października 1974 r. przekazująca jurysdykcję nad lotniskiem w Jerozolimie właściwym służbom Jordanii. Jednocześnie wskazać należy, iż przekazanie jurysdykcji innym służbom państwa ponad terytorium innego państwa nie dotyczy przeniesienia na to drugie państwo wszystkich uprawnień wynikających z zasady suwerenności, co wynika wprost z Rezolucji Zgromadzenia ICAO A21-21¹³².

Z zasady zwierzchnictwa państwa w przestrzeni powietrznej wynika szereg uprawnień posiadanych przez państwo, ale również obowiązków. Do pierwszych przykładowo zaliczyć należy: zakaz wykonywania lotów międzynarodowych w granicach danego państwa bez zezwolenia ze

129 A. Kłafkowski, *Prawo międzynarodowe publiczne*, s. 240-241.

130 R. Abeyratne, *Convention on International Civil Aviation. A Commentary*, wyd. Springer, 2014, s. 18.

131 R. Arnold, *Koncepcje suwerenności w konstytucjach państw członkowskich Unii Europejskiej a integracja europejska*, [w:] red. W. Czapliński, I. Lipowicz, T. Skoczny, M. Wyrzykowski, "Suwerenność i integracja europejska", s. 83.

132 R. Abeyratne, *Convention on International Civil Aviation. A Commentary*, s. 20.

strony tego państwa, poddanie wykonywania lotów w swojej przestrzeni określonym przez to państwo warunkom i przepisom, stosowanie prawnych środków przymusu, posiadanie jurysdykcji wobec statków powietrznych oraz osób i rzeczy znajdujących się na pokładzie statków powietrznych. Do głównych zobowiązań państw zaliczyć należy: przestrzeganie zakazu używania broni przeciwko cywilnym statkom powietrznym, uregulowanie w zakresie przepisów dotyczących żeglugi powietrznej¹³³.

Szczegółowe rozwiązania prawne, będące konsekwencją powyższych rezultatów państwowej zwierzchności w przestrzeni powietrznej, dotyczące uregulowania sposobu wykonywania zwierzchnictwa przez państwo w polskiej przestrzeni powietrznej, zawarte zostały w dwóch rozporządzeniach Rady Ministrów: rozporządzeniu z dnia 31 października 2007 r. w sprawie wykonywania funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej oraz umacniania obronności na czas pokoju¹³⁴ oraz w rozporządzeniu z dnia 31 października 2007 r. w sprawie przekazywania Ministrowi Obrony Narodowej funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej na czas wojny, stanu wojennego lub stanu wyjątkowego¹³⁵. W obydwu aktach prawnych decydujące znaczenie posiada odpowiednio wykonywana współpraca pomiędzy instytucją zapewniającą służby żeglugi powietrznej (Polska Agencja Żeglugi Powietrznej) z organami wojskowymi oraz jednostkami organizacyjnymi Sił Zbrojnych. Do głównych celów powyższej współpracy w czasie pokoju zaliczyć należy: zapewnianie służb żeglugi powietrznej, zarządzanie przestrzenią powietrzną oraz przepływem ruchu w powietrzu, ochronę granicy państwa, zapewnianie służb poszukiwawczo-ratowniczych, udostępnianie informacji dotyczących ruchu lotniczego statków powietrznych w polskiej przestrzeni, szkolenie personelu lotniczego, udzielanie informacji meteorologicznej. Jednostki odpowiedzialne za współpracę powinny opracować odpowiednie procedury operacyjne, a instytucja zapewniająca służby żeglugi powietrznej wraz z Szefostwem Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP może również zawrzeć porozumienie podlegające zatwierdzeniu przez Prezesa ULC oraz Dowódcę wykonującego zadania Ministra Obrony Narodowej. Podmiotowo realizacja współpracy pomiędzy instytucją zapewniającą służby żeglugi powietrznej a odpowiednimi jednostkami organizacyjnymi Sił Zbrojnych jest dokonywana wyłącznie w zakresie lotnictwa państwowego przez szereg właściwych organów (m.in. Dowódcę wykonującego zadania Ministra Obrony Narodowej w zakresie ochrony granicy państwowej w przestrzeni powietrznej RP, Szefostwo Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych RP). Oprócz tego, współpraca pomiędzy powyższymi służbami w zakresie m.in. lotnictwa cywilnego jest

133 M. Żylicz, *Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe*, s. 37-38.

134 Dz. U. Nr 210 poz. 1523.

135 Dz. U. Nr 210 poz. 1524 .

prowadzona przez: samą instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej, cywilne lotniskowe organy służb ruchu lotniczego oraz powołany odpowiedni cywilno-wojskowy organ doradczy, którym na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury jest Komitet Zarządzania Przestrzenią Powietrzną¹³⁶. Funkcje wykonywane przez organy wymienione w rozporządzeniu w sprawie wykonywania funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej oraz umacniania obronności na czas pokoju stanowią rdzeń suwerenności państwowej w przestrzeni powietrznej.

Odnosząc się do drugiego z w/w rozporządzeń, a regulującego zasady współpracy między instytucją zapewniającą służby żeglugi powietrznej a odpowiednimi organami wojskowymi w czasie wojny, stanu wojennego lub stanu wyjątkowego warto zauważyć, że w przypadku wojny lub stanu wojennego mogą wystąpić zmiany w stosunku do zarządzania przestrzenią powietrzną z okresu pokoju. Do celów współpracy cywilno-wojskowej można zaliczyć m.in. cele informacyjne, szkoleniowe, kontrolne. Przede wszystkim, instytucja zapewniająca służby żeglugi powietrznej zostaje podporządkowana Dowódcy wykonującego zadania Ministra Obrony Narodowej w zakresie ochrony granicy państwowej w przestrzeni powietrznej RP jako element wojskowego systemu kontroli przestrzeni powietrznej. Może również dojść do ograniczeń w zakresie dostępu do polskiej przestrzeni powietrznej wprowadzonych przez w/w Dowódcę. Szczegółowe procedury dotyczące przejmowania funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej powinny być określone w planie kontroli przestrzeni powietrznej przez Dowódcę w porozumieniu z Prezesem ULC i organem kierującym działalnością instytucji zapewniającej służby żeglugi powietrznej.

Rozwinięciem zasady suwerenności państwa w przestrzeni powietrznej jest podporządkowanie statku powietrznego znajdującego się w obcej przestrzeni powietrznej prawu państwa, w przestrzeni którego statek ten znajduje się. Reguła ta została przedstawiona w art. 6 u.p.l., z którego wynika, że wszystkie statki powietrzne, które przelatują przez polską przestrzeń powietrzną i przebywają na terytorium Polski, wraz z osobami i rzeczami na tych statkach podlegają prawu polskiemu, chyba że prawo to stanowi inaczej. Gwarancje pewności i nienaruszalności przez państwa uprawnień w swojej przestrzeni powietrznej zostały również umieszczone w Karcie Narodów Zjednoczonych. Zgodnie z art. 2 ust. 4 tego dokumentu wszystkie państwa członkowskie powinny powstrzymywać się w stosunkach międzynarodowych od groźby

136 O funkcjonowaniu Komitetu Zarządzania Przestrzenią Powietrzną patrz w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 września 2008 r. w sprawie Komitetu Zarządzania Przestrzenią Powietrzną oraz ustalenia zakresu jego działania, Dz. U. Nr 173 poz. 1074.

użycia siły lub użycia jej przeciwko integralności terytorialnej lub niezawisłości politycznej któregośkolwiek z państw.

Sposób wykonywania zwierzchnictwa terytorialnego zależy od związania państwa przepisami prawa międzynarodowego¹³⁷. Z tej przyczyny, że obecnie zdecydowana większość państw jest członkami ICAO, można zatem uznać, że reguły przyjęte przez państwa w Konwencji chicagowskiej powinny być stosowane na niemal całym świecie. W związku z tym, sposób korzystania z przestrzeni powietrznej określonych państw można uznać za uregulowany. W celu prawidłowego stosowania międzynarodowych zobowiązań, na które państwa wyraziły zgodę, postanowienia m.in. Konwencji chicagowskiej powinny mieć prymat nad prawnymi, wewnętrznymi uregulowaniami państw członkowskich ICAO. Rozwinięciem tej zasady w prawie polskim jest art. 3 ust. 1 u.p.l. stanowiący, że do stosunków prawnych w obszarze lotnictwa cywilnego należy stosować przepisy u.p.l., chyba że wiążące Polskę ratyfikowane umowy międzynarodowe stanowią inaczej. Należy nadmienić, że Konwencja chicagowska została ratyfikowana przez Polskę 20 listopada 1958 roku¹³⁸.

Rozszerzeniem i niejako naturalnym następstwem zasady zwierzchności państwowej w swojej przestrzeni powietrznej jest obowiązek przestrzegania reguł, zasad i norm obowiązujących w danej przestrzeni przez użytkowników tej przestrzeni, zarówno pochodzących z państwa wykonującego prawa suwerenne, jak i z państw obcych. W polskim ustawodawstwie stosowne uregulowania uwzględniające powyższe rozważania zostały zawarte w art. 8 u.p.l., z którego wynika, iż lot oraz manewrowanie statku powietrznego odbywają się zgodnie z przepisami obowiązującymi na danym terytorium. Wykonaniem zasady zwierzchności jest zatem sposób uregulowania operacji przeprowadzanych przez m.in. lotnictwo cywilne, w tym i lotnictwo bezzałogowe, w przestrzeni powietrznej danego państwa. Opierając się na art. 8 Konwencji chicagowskiej, z którego wynika, że loty obiektów bezzałogowych mogą odbywać się w przestrzeni innego państwa niż państwo rejestracji statku powietrznego jedynie za specjalnym upoważnieniem wyrażonym przez to państwo, można wyprowadzić wniosek, iż sektor lotów lotnictwa bezzałogowego jest ograniczony w podobny sposób jak sektor lotów lotnictwa załogowego na samym jego początku, gdy wykonywanie lotów w przestrzeniach innych państw regulowano dwustronnymi lub wielostronnymi umowami. Podobnie jak na początku XX wieku sposób dopuszczania statków powietrznych do przestrzeni drugiego państwa związany był z potencjalnym zagrożeniem, jakie obiekt ten mógł wywołać dla bezpieczeństwa publicznego oraz związany był z niedostatkami technologicznymi w ruchu statków powietrznych, tak i obecnie rozwijające się

137 C. Berezowski, *Międzynarodowe prawo lotnicze*, s. 154.

138 Dz. U. z 1959 r. Nr 35 poz. 212, 213 i 214.

lotnictwo bezzałogowe oraz braki technologiczne, o których szerzej mowa w dalszej części pracy, prowadzą do obostrzeń w ruchu bezzałogowych statków powietrznych. Obowiązujący art. 8 Konwencji chicagowskiej stanowi formę obrony państw przed potencjalnie szkodliwym przelotem obcego statku bezzałogowego przez przestrzeń powietrzną innych krajów. Paradoksalnie, suwerenność państw znalazła tym samym wyraz w regule międzynarodowej, które to reguły co do zasady ograniczały suwerenność państw w przestrzeni powietrznej. Przyczyną wprowadzenia omawianego przepisu są ograniczone możliwości techniczne operatorów obiektów bezzałogowych, nie pozwalające na należyłą kontrolę i wpływ na lot tych obiektów. Państwa realizując zatem swoją suwerenność postanowiły umieścić w międzynarodowym akcie prawnym ograniczenie mające chronić ich interesy, obywateli oraz użytkowników przestrzeni powietrznych tych państw. To zatem suwerenność państw wpływa na kształt prowadzonej polityki przy wdrażaniu lotnictwa bezzałogowego do przestrzeni powietrznej.

Przedstawienie w zarysie zasady suwerenności państwa w przestrzeni powietrznej tłumaczy zatem, z jakiej przyczyny szybszy rozwój lotnictwa bezzałogowego na szczeblu międzynarodowym napotyka przeszkody, a także dlaczego rola państw we wdrażaniu rozwiązań prawnych w zakresie operacji statkami bezzałogowymi jest tak znacząca. Jedyne bowiem państwa mogą wzajemnie uznać, że lotnictwo bezzałogowe spełnia konkretne standardy bezpieczeństwa, co powinno wpłynąć na szersze zastosowanie obiektów bezzałogowych w lotach międzynarodowych. Zgoda państw wyrażana w formie wielostronnego zezwolenia na wykonywanie bezzałogowych operacji w ich przestrzeniach powietrznych wynika zatem z opisywanej w niniejszym rozdziale nadrzędnej zasady obowiązującej w lotnictwie na całym świecie. To państwa są podmiotami, na których ciąży szczególnie obowiązek opracowania reguł wykonywania lotów przez obiekty bezzałogowe oraz przyjęcia przepisów prawnych zapewniających należyty poziom bezpieczeństwa, który z punktu widzenia tych państw będzie dostateczny, tak by nie dochodziło do bezzasadnego naruszania zdrowia, życia lub mienia obywateli tych państw przez operacje wykonywane przez lotnictwo bezzałogowe, zarówno w ujęciu międzynarodowym, jak i wewnętrznym.

2.2. Przestrzeń powietrzna segregowana, rejon ograniczenia lotów. Rozważania należy zacząć od zwrócenia uwagi na art. 126 ust. 4 u.p.l., z którego wynika, iż bezzałogowce niewyposażone w takie same urządzenia umożliwiające lot, nawigację i łączność jak załogowe statki powietrzne, mogą wykonywać loty jedynie w strefach wydzielonych z przestrzeni powietrznej ogólnodostępnej dla lotnictwa, uwzględniając przepisy rozporządzenia wydanego na podstawie art. 121 ust. 5 u.p.l. Wydzielenie bezzałogowych statków powietrznych z ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej w przepisach polskich stanowi w pewien sposób realizację art. 8 Konwencji chicagowskiej

przewidującego możliwość wykonywania lotów bezzałogowych w sposób pozwalający uniknąć niebezpieczeństwa dla cywilnych, załogowych statków powietrznych. Wprawdzie w przepisach brak definicji wydzielonej przestrzeni powietrznej, aczkolwiek za taką przestrzeń należy uznać obszar w przestrzeni powietrznej specjalnie w tym celu wyznaczony, o określonych granicach poziomych i pionowych, w którym loty mogą odbywać się po uzyskaniu przez określonego organizatora lotów właściwego zezwolenia odpowiednich służb.

Warto zaznaczyć, iż z segregowaną przestrzenią powietrzną nie można utożsamiać stref TSA określanych wprawdzie jako strefy czasowo wydzielone. Wydzielanie stref przestrzeni powietrznych dla BSP odbywa się przede wszystkim w innych strefach, doraźnie tworzonych, takich jak rejony ograniczenia lotów (EA), co w zasadzie w Polsce można uznać za regułę¹³⁹. W niniejszym miejscu warto zaznaczyć, iż pojęcie stref EA nie zostało zdefiniowane w powszechnych polskich aktach prawnych. Uczyniono to natomiast w aktach wewnętrznych, co nie wydaje się zabiegiem prawidłowym. Z biegiem lat zmieniała się nazwa, a także definicja tych stref. Należy uznać, opierając się właśnie na aktach wewnętrznych, iż początkowo do stref ćwiczeń (EA – Exercise Area), gdyż tak nazywano strefy EA, zaliczano „strefy doraźnie wyznaczane przez Ośrodek Planowania Strategicznego na potrzeby ćwiczeń i treningów lotnictwa wojskowego, własnego lub sojuszniczego”¹⁴⁰. Warto również odnotować, iż nowszym aktem wewnętrznym pojęcie strefy EA zostało zmienione na „rejon ograniczenia lotów” (Flight Restriction Area) wraz z definicją, która wskazuje, iż pod pojęciem strefy EA należy rozumieć „przestrzeń powietrzną o określonych granicach poziomych i pionowych wyznaczaną na potrzeby i na wniosek organizatora ćwiczeń, treningów, zawodów, pokazów lotniczych oraz innej działalności wymagającej wprowadzenia ograniczeń w danej przestrzeni powietrznej”¹⁴¹, tym samym nie ograniczając jak wcześniej definicji strefy EA do potrzeb realizowanych przez organ wojskowy. Pomimo tego za regułę nadal należy uznać tworzenie stref wydzielonych dla potrzeb lotów bezzałogowych statków powietrznych jednostek wojskowych.

W ostatnim czasie, z tej formy ograniczania lotnictwa ogólnego korzysta Straż Graniczna, na wniosek której utworzono ponad 30 stref rozpościerających się wzdłuż wschodniej granicy Polski (z Rosją, Litwą, Białorusią, Ukrainą i częścią Słowacji) od powierzchni ziemi do wysokości

139 AIP Polska, ENR 5: Sup 03/2015, Sup 81/14, Sup 17/14, Sup 02/14, Sup 71/13.

140 Decyzja Nr 363/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 grudnia 2013 r. w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji ruchu lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (IRL-2013), Dz. Urz. MON 2013 poz. 326.

141 Decyzja Nr 516/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 grudnia 2014 r. zmieniająca decyzję w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji ruchu lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (IRL-2013), Dz. Urz. MON 2014 poz. 410.

co do zasady ponad 1.000 metrów (rzadziej ponad 2.000 metrów jak np. EA 229)¹⁴². Do wyjątków segregacji przestrzeni dla potrzeb cywilnych należało m.in. tworzenie rejonów ograniczenia lotów dla Flytronic Sp. z o.o.¹⁴³, co w rezultacie odniosło skutek w postaci wydania certyfikatu dla tej Spółki umożliwiającego seryjne produkowanie bezzałogowych statków powietrznych na zasadach przewidzianych w tym certyfikacie, czy też utworzenie rejonu ograniczenia lotów dla centrum szkolącego w obsłudze BSP dla lotów poza zasięgiem wzroku operatora¹⁴⁴. Ustanowienie stref EA przez Straż Graniczną należy uznać za pewne ograniczenie w wykonywaniu lotów przez bezzałogowe lotnictwo cywilne, aczkolwiek wykonywanie lotów w strefach przygranicznych było w pewien sposób obostrzone już przed ustanowieniem stref EA, ze względu na funkcjonowanie w obszarach przygranicznych z Rosją, Białorusią i Ukrainą stref identyfikacji obrony powietrznej (ADIZ), w których wykonanie lotu było uwarunkowane od złożenia planu lotu oraz nawiązania bezpośredniego po starcie łączności radiowej z właściwymi służbami ruchu lotniczego (aczkolwiek obostrzenie to nie dotyczy najbliższych obiektów bezzałogowych, objętych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r.). Warto jednocześnie nadmienić, iż obecnie podstawą prawną wydawania stosownych zezwoleń (pozwoleń) na wykonywanie lotów w rejonie ograniczenia lotów przez bezzałogowe statki powietrzne o masie startowej powyżej 25 kg stanowi § 15 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego¹⁴⁵. Zgodnie z tym przepisem uzyskanie stosownego pozwolenia uwarunkowane jest wcześniejszym dokonaniem oceny zdolności do lotu statku powietrznego przeprowadzonej na podstawie wymagań technicznych obowiązujących w państwie członkowskim Unii Europejskiej lub wymagań technicznych i programu prób uzgodnionych z Prezesem Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Procedurę wyznaczania rejonu ograniczenia lotów reguluje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące¹⁴⁶. Strefy EA ustanawiane są w celu bezpiecznego wykonywania lotów w czasie ćwiczeń, zawodów, pokazów lotniczych, treningów oraz w innych uzasadnionych celach. W warunkach polskich strefę tę wyznacza PAŻP na wniosek organizatora lotów. Stosowny wniosek, wraz z planem ćwiczeń, treningów, pokazów (lub innych wydarzeń), musi być złożony na co najmniej 77 dni przed publikacją Suplementu do Zbioru Informacji Lotniczych-Polska. Po przeprowadzeniu

142 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, VFR SUP 97/15.

143 W. Stępień, *Loty bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w polskiej przestrzeni powietrznej – stan prawny i kierunki prac PAŻP*, Poznań 12 czerwca 2012 r., s. 22; http://www.pansa.pl/aap/BSP_12.06.2012.pdf

144 AIP Polska, ENR 5: Sup 44/2015.

145 Dz. U. poz. 524.

146 Dz. U. Nr 183 poz. 1794.

procedury dotyczącej wyznaczenia właściwej strefy EA oraz uzyskaniu stosownego pozwolenia od Prezesa ULC, organizator lotów może przeprowadzić operacje bezzałogowym statkiem powietrznym w sposób przewidziany pozwoleniem i warunkami utworzenia rejonu ograniczenia lotów (dotyczących w szczególności rozmiarów strefy i godzin jej obowiązywania).

Uwzględniając terminologię rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 25 listopada 2008 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni¹⁴⁷ (dalej jako „rozporządzenie z 25 listopada 2008 r.”), podmiotem zgłaszającym chęć wykonywania lotów w strefie wydzielonej jest „zamawiający”, natomiast podmiot korzystający z tej strefy określa się mianem „użytkownika”. Pojęcia te można zrównać z wyżej przytoczonym terminem „organizatora lotów”.

2.3. Przestrzeń powietrzna kontrolowana, niekontrolowana i niesklasyfikowana. Wydzielona (segregowana) przestrzeń powietrzna może zostać ustanowiona zarówno w przestrzeni powietrznej kontrolowanej, jak i przestrzeni niekontrolowanej. Szczegółowe rozwiązania prawne dotyczące przestrzeni kontrolowanej i niekontrolowanej zawiera rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni (dalej również jako „rozporządzenie z 25 listopada 2008 r.”). W skład przestrzeni kontrolowanej wchodzi następujące strefy i obszary powietrzne:

- obszar rozciągający się od poziomu 9.500 stóp do górnej granicy polskiej przestrzeni powietrznej, za wyjątkiem stref ATZ sklasyfikowanych klasą dla przestrzeni niekontrolowanej i stref MATZ, TSA, TRA i CBA niesklasyfikowanych lub sklasyfikowanych klasą właściwą dla przestrzeni niekontrolowanej (w warunkach polskich klasą przestrzeni powietrznej G),
- strefy TMA i MTMA,
- drogi AWY,
- drogi CDR,
- strefy CTR i MCTR,
- strefy TSA, TRA i CBA sklasyfikowane klasą właściwą dla przestrzeni kontrolowanej (w warunkach polskich klasą przestrzeni powietrznej C).

Zgodnie z definicją przyjętą w Załączniku 11 do Konwencji chicagowskiej¹⁴⁸ przestrzenią powietrzną kontrolowaną jest przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach, w której

¹⁴⁷ Dz. U. Nr 210 poz. 1324 z późn. zm.

¹⁴⁸ Załącznik 11 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Służby ruchu lotniczego", wyd. 13, 2001; obwieszczenie nr 12 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 11 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego zgodnie z klasyfikacją przestrzeni powietrznej. W skład przestrzeni kontrolowanej zalicza się klasy przestrzeni powietrznej oznaczone literami A, B, C, D, E. Cechą charakterystyczną dla przestrzeni powietrznej kontrolowanej jest konieczność uzyskania zezwolenia właściwych służb kontroli ruchu lotniczego przed wlotem do tej przestrzeni (§ 11 ust. 3 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.), w przeciwieństwie do lotu w przestrzeni niekontrolowanej.

Biorąc powyższy podział przestrzeni kontrolowanej *a contrario*, do przestrzeni niekontrolowanej zaliczyć należy cały inny obszar w polskiej przestrzeni powietrznej niezaliczony do przestrzeni kontrolowanej, czyli:

- obszar rozciągający się od powierzchni ziemi do poziomu 9.500 stóp za wyjątkiem stref należących do przestrzeni kontrolowanej,
- strefy ATZ sklasyfikowane klasą dla przestrzeni niekontrolowanej,
- strefy MATZ, TSA, TRA i CBA sklasyfikowane klasą właściwą dla przestrzeni niekontrolowanej.

Warto jednocześnie wyjaśnić, iż w przestrzeni powietrznej mogą istnieć takie obszary, które nie będą zaliczane do żadnej z klas przestrzeni powietrznej. Jest to tzw. przestrzeń powietrzna niesklasyfikowana. Sektory niesklasyfikowane nie podlegają zatem ogólnym regułom wykonywania lotów określonym przez ICAO np. przepisom o służbach ruchu lotniczego. Przykładowo, wszystkie strefy MATZ są w Polsce określone jako przestrzeń niesklasyfikowana. Z § 5 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. wynika również, iż niesklasyfikowane mogą być również strefy TSA, TRA oraz CBA. Obszary przestrzeni niesklasyfikowanej w Polsce służą przede wszystkim realizacji celów wojskowych, a przelot tą strefą jest co do zasady obostrzony dla podmiotów niezainteresowanych.

2.4. Klasyfikacja przestrzeni powietrznej. W celu prowadzenia dalszych rozważań dotyczących postępującego otwierania przestrzeni powietrznej dla BSP za niezbędne należy uznać przybliżenie zagadnienia dotyczącego klasyfikacji przestrzeni powietrznej. W myśl § 7 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r., klasyfikacja przestrzeni powietrznej na obszarze Polski dokonywana jest na podstawie przepisów ICAO, z zastrzeżeniem rozporządzenia Komisji (WE) nr 730/2006 z dnia 11 maja 2006 r. w sprawie klasyfikacji przestrzeni powietrznej i możliwości wykonywania lotów z widocznością w przestrzeni powietrznej powyżej poziomu lotu FL 195¹⁴⁹, wprowadzającego klasę C w przestrzeni powietrznej, w której zwierzchność sprawują

149 Dz. Urz. UE L 128 z 16.5.2006, s. 3-4.

państwa zrzeszone w Unii Europejskiej, powyżej poziomu lotu FL 195 (czyli powyżej ok. 5.950 metrów). W związku z odniesieniem do przepisów ICAO, stosownych informacji dostarcza Załącznik 11 do Konwencji chicagowskiej. Zgodnie z przyjętą definicją „przestrzeni powietrznej służb ruchu lotniczego” (określanej również jako klasa przestrzeni powietrznej) za tego rodzaju klasę należy uznać przestrzeń powietrzną oznaczoną alfabetycznie, o określonych wymiarach, wewnątrz której mogą być wykonywane określone rodzaje lotów, a także dla których zostały ustalone służby ruchu lotniczego i przepisy o operacjach. W przepisach ICAO wyróżnia się 7 rodzajów klas przestrzeni powietrznej oznaczonych następującymi literami alfabetu: A, B, C, D, E, F, G. Jak wskazano powyżej, w skład przestrzeni kontrolowanej zalicza się pięć pierwszych rodzajów klas, w skład przestrzeni niekontrolowanej klasy oznaczone literami F oraz G. Z faktu wprowadzenia przez przepisy międzynarodowe siedmiu klas przestrzeni powietrznej nie wynika obowiązek utworzenia wszystkich rodzajów klas w danych narodowych przestrzeniach powietrznych. Państwa samodzielnie wybierają te rodzaje przestrzeni, które najbardziej odpowiadają ich potrzebom. W Polsce dominującą klasą jest dla przestrzeni kontrolowanej klasa C, dla przestrzeni niekontrolowanej klasa G. Oprócz tego odnotować można występowanie klasy D w pobliżu wybranych kontrolowanych stref lotnisk (Bydgoszcz, Lublin, Łódź, Warszawa Modlin, Zielona Góra) oraz niewielkie obszary przestrzeni powietrznej z delegowaną służbą ruchu lotniczego do innych (innych niż polskie) rejonów informacji powietrznej posiadających również status klasy D (CTR Heringsdorf, CTA Cottbus Drewitz, Cottbus Drewitz Airspace). Na obszarze Polski jednakże klasy przestrzeni powietrznej inne niż C i G należy uznać za wyjątki.

Każda z rodzajów klas charakteryzuje się innymi cechami. Charakterystykę danej klasy wyróżnia kilka kryteriów, takich jak: możliwość wykonywania lotów IFR (loty za pomocą instrumentów/przyrządów) lub VFR (loty z widocznością), sposób oddzielania (separacji) poszczególnych grup użytkowników przestrzeni powietrznej, zapewnianie danych służb, ewentualne ograniczenia prędkości, wymagana łączność radiowa, obowiązek uzyskania zgody służby kontroli ruchu lotniczego na skorzystanie z danego rodzaju klasy. Informacje te w przystępnej formie prezentuje tabela z Załącznika 11 do Konwencji chicagowskiej. Tożsame informacje zawiera tabela zawarta w Rozporządzeniu wykonawczym 923/2012¹⁵⁰, który to akt obowiązuje w znacznej ilości państw Unii Europejskiej (szerzej wymienionych dalej) zastępując w

150 Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) Nr 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE) nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010, Dz. Urz. UE z 13.10.2012, L 281/1; dalej również jako „Rozporządzenie wykonawcze 923/2012”.

znacznym zakresie przepisy Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej¹⁵¹.

<i>Klasa</i>	<i>Rodzaj lotu</i>	<i>Zapewniana separacja</i>	<i>Zapewniana służba</i>	<i>Ograniczenia prędkości*</i>	<i>Wymagana łączność radiowa</i>	<i>Konieczność uzyskania zezwolenia ATC</i>
A	Tylko IFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
B	IFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Wszystkim statkom powietrznym	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
C	IFR	IFR od IFR IFR od VFR	Służba kontroli ruchu lotniczego	Nie stosuje się	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	VFR od IFR	1) służba kontroli ruchu lotniczego dla separacji z IFR; 2) VFR/VFR informacja o ruchu oraz rada dla uniknięcia kolizji – na żądanie	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
D	IFR	IFR od IFR	Służba kontroli ruchu lotniczego, informacja o lotach VFR oraz rada dla uniknięcia kolizji – na żądanie	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Nie zapewnia się	Informacja o ruchu IFR/VFR i VFR/VFR oraz rada dla uniknięcia kolizji – na żądanie	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
E	IFR	IFR od IFR	Służba kontroli ruchu lotniczego i, jeśli jest to możliwe, informacja o ruchu dotycząca lotów VFR	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Tak
	VFR	Nie zapewnia się	Informacja o ruchu, o ile jest to możliwe	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się
F	IFR	IFR od IFR o ile jest to możliwe	Służba doradcza ruchu lotniczego; Służba informacji powietrznej	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Nie wymaga się
	VFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się
G	IFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Ciągła dwukierunkowa	Nie wymaga się
	VFR	Nie zapewnia się	Służba informacji powietrznej	250 kt IAS poniżej 3 050 m (10 000 ft) AMSL	Nie wymaga się	Nie wymaga się

* Jeśli bezwzględna wysokość przejściowa jest mniejsza niż 3 050 m (10 000 ft) AMSL, to zamiast 10 000 ft należy stosować FL 100.

Tabela 1. Charakterystyka klas przestrzeni powietrznej.

151 Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Przepisy ruchu lotniczego", wyd. 10, 2005 r.; obwieszczenie nr 19 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 13 listopada 2012 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., Dz. Urz. ULC poz. 105.

2.5. Loty IFR i VFR, loty VLL, minimalne wysokości lotów. Z punktu widzenia lotów wykonywanych przez bezzałogowe statki powietrzne za istotne należy uznać szersze objaśnienie kolejnych zagadnień, m.in. charakterystyki lotów IFR oraz VFR.

Szczegółów dotyczących reguł i zasad dotyczących wykonywania lotów IFR oraz VFR należy szukać w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej (odnośnie państw Unii Europejskiej również w Rozporządzeniu wykonawczym 923/2012). W niniejszym miejscu warto jednocześnie zaznaczyć, iż Załącznik 2 do Konwencji chicagowskiej, jak zostało wskazane w okólniku 328, jest aktem zawierającym przepisy odnoszące się również do zdalnie sterowanych statków powietrznych¹⁵². Mając powyższe na uwadze, a także uwzględniając fakt, iż bezzałogowe obiekty są statkami powietrznymi wykazującymi pewne odrębności w stosunku do załogowych maszyn (w szczególności nie posiadają załogi na pokładzie), przepisy odnoszące się do szeroko pojętego lotnictwa cywilnego należy odpowiednio, z uwzględnieniem charakterystyki bezzałogowców, stosować do BSP. W związku z tym, lotem IFR jest lot wykonywany według wskazań przyrządów, instrumentów (w przypadku lotów statków bezzałogowych za lot IFR należałoby uznać lot wykonywany za pomocą nie tylko przyrządów pokładowych lub poprzez działania zaprogramowanego komputera pokładowego, ale przede wszystkim za pomocą całej aparatury wykorzystywanej przez zespół operacyjny BSP znajdujący się na ziemi). Za lot VFR z kolei należy uznać lot wykonywany z widocznością (przy czym nie chodzi tu o widoczność sterowanego obiektu przez operatora maszyny !). Podkreślić należy, iż załogowe statki powietrzne mogą wykonywać lot albo IFR albo VFR, natomiast bezzałogowe obiekty dodatkowo mogą wykonywać operacje w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu.

W niniejszym miejscu należy wprowadzić i zwięźle przedstawić pojęcie tzw. lotów VLL, które szerzej zostanie omówione w dalszej części pracy. Loty VLL (very low level), zwane w niniejszej pracy również lotami w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu, są rodzajem lotów charakterystycznym dla bezzałogowych statków powietrznych. Dzielą się one na wykonywane w zasięgu wzroku operatora (VLOS), z rozszerzoną widocznością posiadaną przez operatora (EVLOS) oraz poza zasięgiem wzroku operatora (BVLOS). Podkreślić jeszcze raz należy, iż loty VLOS, EVLOS i BVLOS należą do innych reżimów lotów niż VFR i IFR¹⁵³ (co w praktyce, jak wykazuje się dalej, nie jest bezsporne) oraz w stosunku do nich powinny być stosowane odmienne przepisy. Loty VLL mogą być wykonywane jedynie do określonej wysokości, w sposób

152 Cir 328, s. 15.

153 European RPAS Steering Group, *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System*, Annex, 2013, s. 7 oraz D. Cobo-Vuilleumier, INDRA, *Unmanned Aerial Systems in European Airspace*, 18.11.2013, s. 102-103.

zapewniający zachowanie bezpiecznej odległości przez bezzałogowy obiekt od osób czy też mienia na ziemi. Wykonując lot w trybie IFR lub VFR bezzałogowy obiekt powinien prowadzić operację powyżej określonej wysokości (powyżej tzw. bardzo niskiego pułapu) oraz sam obiekt powinien być wyposażony w przyrządy szerzej wymienione we właściwych przepisach Załącznika 6 do Konwencji chicagowskiej¹⁵⁴. W stosunku do BSP obecnie bardziej popularnym w prawodawstwach oraz w opracowaniach tematu sformułowaniem, ze względu na wdrażanie w ustawodawstwach tego reżimu lotów, wskazującym na odrębność reżimu lotów tego rodzaju obiektów od wszystkich innych statków powietrznych, jest pojęcie wykonywania lotów VLOS.

Zaczynając w pierwszej kolejności od omówienia podobieństwa lotów IFR i VFR wykonywanych przez BSP (ze względu na duże podobieństwo tych lotów w stosunku do lotów załogowych obiektów), należy na wstępie wskazać, iż obecnie loty te są co do zasady zakazane dla bezzałogowych statków oraz niemożliwe do przeprowadzenia przez te obiekty w ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej, ze względu na brak możliwości wyposażenia tych obiektów w urządzenia umożliwiające wykrycie i uniknięcie zderzenia z innym statkiem powietrznym oraz brak szczegółowych procedur dla m.in. służb ruchu lotniczego kontrolujących lot bezzałogowych statków powietrznych. Zagadnienie dotyczące systemu antykolizyjnego będzie wielokrotnie wskazywane i omawiane w dalszej części pracy, w szczególności w rozdziale dotyczącym zastosowania BSP, jako przykład bariery znacząco wpływającej na dalszy rozwój bezzałogowców oraz stosownego ustawodawstwa w tym zakresie. Wskazanie różnic pomiędzy lotami IFR i VFR a lotami w innych reżimach (poniżej pewnego pułapu lotu), jest o tyle istotne, iż ukazuje najbardziej prawdopodobny rozwój wdrażania bezzałogowych statków do przestrzeni powietrznej, postępujący od lotów najbardziej kontrolowanych przez operatora za pomocą przede wszystkim bezpośredniej styczności wzrokowej ze sterowanym obiektem i możliwości obserwacji sąsiedniego otoczenia sterowanego statku powietrznego, aż po opieranie się przez operatora na informacjach przesyłanych jedynie za pomocą danych i łącz komunikacyjnych oprzyrządowania znajdującego się na pokładzie statku wyposażonego m.in. w odpowiedni system antykolizyjny. Omówienie różnic reżimu IFR i VFR wskazuje również na odmienne obowiązki operatorów związane z wykonywaniem lotów przez bezzałogowe statki powietrzne oraz pozwoli na podjęcie odpowiednich rozwiązań prawnych uwzględniających charakterystykę danego trybu lotu.

154 Załącznik 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Eksploatacja statków powietrznych", cz. I "Międzynarodowy zarobkowy transport lotniczy - samoloty", wyd. 9, 2010 r.; obwieszczenie nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 29 lipca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. oraz cz. II "Międzynarodowe lotnictwo ogólne -samoloty", wyd. 7, 2008 r.; obwieszczenie nr 10 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Podstawową, czy wręcz definicyjną różnicą pomiędzy lotami IFR a VFR, jest sposób nawigowania statkiem powietrznym przez osobę odpowiedzialną (pilotą, operatora). W przypadku lotów VFR nawigowanie odbywa się „za pomocą widoczności”, a zatem na podstawie charakterystycznych punktów orientacyjnych, takich jak np. rzeki, miasta, wysokie budynki, drogi. Podstawowym narzędziem pomagającym w locie VFR jest przede wszystkim dokładna mapa, ewentualnie oprzyrządowanie GPS. Z tej przyczyny, iż w nawigacji pomagają punkty zlokalizowane na powierzchni ziemi, z reguły wysokości osiągnęte przez statki powietrzne wykonujące lot VFR nie są zbyt duże; dodatkowo, jak wskazywano, pewną barierą może być konieczność uzyskania zezwolenia właściwych służb na wlot do przestrzeni kontrolowanej. Odmienne, loty IFR mogą być wykonywane w złych warunkach atmosferycznych, bez widoczności charakterystycznych punktów na powierzchni ziemi, przy użyciu większej ilości przyrządów pokładowych. Możliwość wykonywania w przyszłości lotów przez BSP w trybie VFR będzie musiała zostać w pewnym znaczeniu zmodyfikowana w stosunku do lotów VFR załogowych statków, ze względu na nieobecność osób na pokładzie BSP, a co za tym następuje, braku możliwości prowadzenia identycznych obserwacji przez operatora BSP w porównaniu do pilota załogowego statku. Pomocą w prowadzeniu operacji VFR przez BSP może służyć przytoczony już system GPS prezentujący operatorowi charakterystyczne punkty, w pobliżu których operuje sterowany przez niego obiekt. Wydaje się, iż istotnym byłoby również wyposażenie bezzałogowych obiektów w urządzenia przekazujące obraz do operatora, prezentujące w czasie rzeczywistym obszar (w tym i powierzchnię ziemi oraz punkty charakterystyczne znajdujące się na niej) otaczający bezzałogowy statek (w zbliżony sposób co wykonywane loty modelami latającymi tzw. FPV, first-person view, opisane w dalszej części pracy). Szerszej analizie należałoby poddać, czy loty BSP w trybie VFR w ogóle mogłyby być wykonywane, a jeśli tak, to z wyposażeniem, w jakie urządzenia.

W sytuacji przeprowadzania lotu IFR, na dowódcy statku powietrznego (odpowiednio przepisy te należałoby stosować do operatora BSP) ciąży obowiązek zapoznania się z komunikatami i prognozami pogodowymi. Osoba kierująca statkiem powietrznym powinna również uwzględnić wymogi dotyczące paliwa oraz sposób postępowania na wypadek wykonania lotu w sposób niezgodny z planem (pkt 2.3.2. Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Przepis ten należałoby odpowiednio zmodyfikować do BSP w szczególności w następującym zakresie. Analiza zapowiedzi pogodowych w stosunku do BSP powinna przebiegać w ten sposób, iż szczególną uwagę operatorzy winni zwracać przy operowaniu najbliższymi obiektami na warunki pogodowe mogące znacznie wpłynąć na sposób wykonania lotu, przede wszystkim na mocny wiatr, mogący wprowadzić zakłócenia co do sterowności obiektu. Niezwykle istotnym problemem,

poruszonym również w części dotyczącej zastosowania BSP, jest konieczność przeciwdziałania oblodzeniom na obiekcie mogącym utrudnić sterowność maszyny, zwiększyć jej wagę, zmniejszyć manewrowość, a nawet całkowicie unieruchomić zdalnie sterowany statek powietrzny. Ewentualne komunikaty i prognozy pogodowe powinny zatem uwzględniać szacowane temperatury na wysokościach planowanego lotu bezzałogowej maszyny (szczególnie istotne dla lotów powyżej VLL). Problem ten, wraz z propozycjami rozwiązania, dość regularnie jest poruszany w literaturze¹⁵⁵. Podobnie, literatura opisuje metody odpowiedniego prognozowania pogody dla celów BSP¹⁵⁶. Korelatem wymogów uwzględnienia warunków meteorologicznych w stosunku do BSP poniżej 25 kg w przepisach polskich jest ust. 3.1. pkt 2 załącznika nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Odpowiednikiem wymogu uwzględnienia paliwa, w stosunku do BSP powinien być wymóg uwzględnienia odpowiedniego źródła zasilania danego obiektu jak np. montaż odpowiednich akumulatorów zapewniających dostateczną energię na wykonanie lotu, analiza prognozy pogody również pod kątem wydajności źródła zasilania w postaci baterii słonecznych. Stosowne uregulowanie wobec najlżejszych bezzałogowych obiektów umieszczono w ust. 3.2. załącznika nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Z kolei, zapobieżenie wykonania lotu w sposób niezgodny z planem powinno przejawiać się obowiązkiem zastosowania mieszanego sposobu sprawowania kontroli nad statkiem, czyli zapewnienia zarówno zdalnego sterowania obiektu bezzałogowego wraz z zaprogramowaną trasą lotu na komputerze pokładowym, która aktywowałaby się przede wszystkim w sytuacjach awaryjnych.

Co do zasady, zgodnie z § 11 ust. 1 rozporządzenia z dnia 25 listopada 2008 r., wykonywanie zarówno lotów IFR oraz lotów VFR wymaga złożenia planu lotu. Wyjątkiem jest sytuacja wykonania lotu VFR w przestrzeni powietrznej klasy G (§ 11 ust. 2 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.) bez zapewnienia służby informacji powietrznej oraz służby alarmowej (pkt 3.3.1.2. lit. c Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Dla lotów BSP wykonywanych w ogólnodostępnej przestrzeni (powyżej tzw. bardzo niskiego pułapu) należałoby podtrzymać wymóg składania planu lotu przy wykonywaniu wszelkich lotów, ze względu na konieczność (przynajmniej w pierwszych latach funkcjonowania BSP wśród załogowych uczestników przestrzeni powietrznej) zwrócenia szczególnej uwagi służbom kontroli ruchu lotniczego oraz innym uczestnikom przestrzeni powietrznej na fakt operowania BSP w danym obszarze w przestrzeni. Co do lotów

155 R.A. Siquig, *Impact of icing on unmanned aerial vehicle (UAV) operations*, "Naval Environmental Prediction Research Facility report", Monterey 1990, s. 7; K. Szilder, S. McIlwain, *In-flight icing of UAVs – the influence of flight speed coupled with chord size*, „Canadian Aeronautics and Space Journal” 2012, 58 (02), s. 83-94; K. Szilder, E.P. Lozowski, *Novel Two-Dimensional Modeling Approach for Aircraft Icing*, „Journal of Aircraft”, Vol. 41, Nr 4, s. 854-861; Z. Botlyan, *In-flight icing characteristics of unmanned aerial vehicles during special atmospheric condition over the Carpathian-Basin*, „Landscape & Environment”, 7 (2), 2013, s. 74-80.

156 B. Hansen, *A Fuzzy Logic-Based Analog Forecasting System for Ceiling and Visibility*, „Weather Forecasting”, nr 22, s. 1319-1330.

poniżej VLL to kwestia ta wymaga głębszej analizy i rozróżnienia w szczególności na wagę sterowanego obiektu oraz sposób wykonywania lotu. Wydaje się, iż obecne rozwiązanie prawne w polskich przepisach, wyłączające obowiązek składania planu lotu przez najlżejsze obiekty (do 25 kg) wskazane w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. jest słuszne i zasługuje na podtrzymanie. Należałoby rozważyć wprowadzenie obowiązku składania planu lotu w przypadku lotów poniżej pewnego pułapu w stosunku do cięższych (powyżej 25 kg) BSP oraz wykonujących lot BVLOS, w szczególności w sytuacji lotu nad obszarami, nad którymi minimalna wysokość lotu załogowych statków powietrznych graniczy lub sąsiaduje w bliskiej odległości (np. ok. 30 metrów) z tzw. bardzo niskim pułapem lotów, w którym operowałyby BSP. W celu uniknięcia niebezpiecznych sytuacji w powietrzu należałoby również rozważyć wprowadzenie obowiązku wyposażenia obiektu sterowanego w trybie BVLOS (w tym lotnictwa bezzałogowego do 25 kg) w przyrządy przekazujące operatorowi informacje o wysokości, na której znajduje się BSP albo urządzenie informujące o zbliżaniu się do granicy, powyżej której operują załogowe statki powietrzne, z zamiarem niedopuszczenia wlotu bezzałogowego obiektu do strefy wykorzystywanej przez załogowe obiekty. Obecnie zagrożenie wlotu do przestrzeni powietrznej, otwartej dla BSP, użytkowanej przez załogowe statki powietrzne występuje również w sytuacji lotów BSP w trybie VLOS, ze względu na trudności z dokładnym określeniem wysokości statku przez operatora niewyposażonego w odpowiednie urządzenia, co jednak jest rekompensowane przez obowiązek stałego sprawowania kontroli wzrokowej nad sterowanym obiektem przez operatora.

Najistotniejsze różnice pomiędzy lotami IFR a VFR zostały opisane w rozdziale 4 i 5 Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Możliwość wykonania lotu według przyrządów lub dzięki widoczności jest uwarunkowana m.in. posiadaniem przez dany statek powietrzny oprzyrządowaniem zapewniającym wykonanie planowanego lotu. Szczegóły dotyczące przyrządów, w które musi być wyposażony statek powietrzny wykonujący lot IFR są opisane w części I Załącznika 6 do Konwencji chicagowskiej (pkt 6.9.). W skład tych przyrządów zaliczyć należy m.in.: busolę magnetyczną, sztuczny horyzont, żyroskop kierunkowy, zakrętomierz, wskaźnik prędkości wznoszenia i opadania. Jeszcze większe wymagania muszą spełnić statki powietrzne o masie powyżej 5.700 kg wykonujące lot IFR: muszą one posiadać m.in. awaryjny system zasilania. Statki wykonujące lot VFR muszą posiadać co najmniej busolę magnetyczną, dokładny czasomierz, czuły wysokościomierz ciśnieniowy oraz prędkościomierz (pkt 6.4.). W sytuacji wykonywania lotów przez BSP w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu, brak wymogów co do posiadania takiego wyposażenia potrzebnego chociażby do wykonania lotu VFR. W sytuacji wykonywania lotów w trybie BVLOS za uzasadnione należy uznać, by rozważyć wprowadzenie bardziej rygorystycznych wymogów w oprzyrządowaniu, zbliżonych do lotów VFR.

Istotną rolę zapewnienia bezpieczeństwa dla osób i mienia znajdującego się na ziemi zapewniają wysokościowe limity przelotowe dla statków powietrznych. Ram w tym zakresie należy w pierwszej kolejności poszukiwać w przepisach międzynarodowych, w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej. Loty zdalnie sterowanymi statkami powietrznymi powinny być prowadzone w sposób minimalizujący zagrożenie dla osób, mienia i innych statków powietrznych. Jednocześnie statków powietrznych (odpowiednio tę regułę powinno się stosować do BSP) nie powinno się prowadzić w sposób niedbały lub nierozważny, zagrażający życiu lub mieniu innych osób. Warto wskazać, iż przepisy lotnicze niektórych krajów (np. Chorwacji) dodają do powyższego, co również jest warte zastosowania do BSP, zakaz emisji głośniejszych dźwięków przez obiekt niż jest to przyjęte dla przeciętnego (normalnego) statku powietrznego. Rozwiązanie to jest realizacją ochrony środowiska przed nadmiernym niekorzystnym wpływem lotów bezzałogowych obiektów¹⁵⁷. Ponadto, zabronione są co do zasady loty nad obszarami zabudowanymi dużych miast, osiedli, nad zgromadzeniami osób na wolnym powietrzu. Wyjątkowo, dopuszczalne są loty, o których mowa w zdaniu poprzednim, gdy lot odbywa się na takiej wysokości, iż pilot (lub operator) zdołałby wylądować w przypadku zagrożenia bez niepotrzebnego narażania osób lub mienia na ziemi. Reguł tych nie stosuje się do startów, lądowań oraz w sytuacji udzielenia stosownego zezwolenia przez odpowiednie władze lotnicze. Identyczne rozwiązanie zawiera Rozporządzenie wykonawcze 923/2012, które zostało przyjęte w miejsce stosownych rozwiązań Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej¹⁵⁸ przez wiele państw Unii Europejskiej. Precyzyjniejszy dystans od osób, mienia czy przeszkód na ziemi wskazują szczególne przepisy dotyczące lotów IFR oraz VFR.

W przypadku lotów IFR statek powietrzny nie może znaleźć się poniżej minimalnej bezwzględnej wysokości lotu ustalonej przez dane państwo lub w przypadku nieustalenia takiej wysokości, statek powinien wykonywać lot co najmniej 600 metrów (2.000 stóp) nad najwyższą przeszkodą znajdującą się w promieniu 8 km od przypuszczalnej pozycji obiektu, jeśli chodzi o lot nad terenami wyżinnymi lub górzystymi, a jeśli chodzi o lot ponad innymi terenami, to statek winien dokonać przelotu przynajmniej 300 metrów (1.000 stóp) ponad najwyższą przeszkodą znajdującą się w promieniu 8 km od przypuszczalnej pozycji obiektu. Limitów tych nie stosuje się w przypadku startów i lądowań oraz gdy właściwa władza lotnicza udzieliła stosownego zezwolenia na niższy przelot. Ponadto, co do zasady loty statków powietrznych są również zakazane ponad obszarami zabudowanymi dużych miast i osiedli lub nad zgromadzeniem osób na

¹⁵⁷ Cir 328, s. 32.

¹⁵⁸ Rozbieżności Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 w stosunku do Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej zawiera "Suplement do Załącznika" Rozporządzenia wykonawczego 923/2012.

wolnym powietrzu, chyba że wysokość przelotowa statku zapewni wykonanie lądowania w sposób, który pozwoli uniknąć niepotrzebnego narażenia mienia lub osób. Normy wysokościowe, określone w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej (tożsame normy wysokościowe lotu IFR zawierają przepisy Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 - SERA.5015 lit. b) stanowią pewną standardową, wzorcową granicę bezpieczeństwa, która w zależności od kryteriów obowiązujących w danym państwie, może być zmieniana. Stąd też w przepisach innych państw można znaleźć różne odstępstwa dotyczące wysokościowych limitów przelotu w trakcie lotów IFR. Przykładowo, w przepisach szwedzkich pojęcie „terenu wyżynnego” rozumiane jest jako obszar rozciągający się dopiero od wysokości 6.000 stóp (1.800 metrów), w przepisach australijskich całkowicie wyłączono wymóg zachowania bezpiecznej wysokości nad terenami wyżynnymi lub górzystymi ze względu na brak takich terenów w Australii, w przepisach brytyjskich wymóg operowania przynajmniej na wysokości 300 metrów nad najwyższą przeszkodą jest złagodzony w ten sposób, iż w przypadku operowania na wysokości poniżej 1.000 stóp (300 metrów) statek powietrzny powinien być widoczny z ziemi oraz pilot również powinien widzieć powierzchnię ziemi¹⁵⁹. Ponadto, w wybranych krajach wprowadzono minimalną bezwzględną wysokość lotu, jak np. w Australii, gdzie wynosi ona w przypadku przeszkód powyżej 360 stóp (ok. 110 metrów) ponad 1.000 stóp nad tą przeszkodą, a w przypadku przeszkód poniżej 360 stóp należy jedynie dodać do wysokości terenu, na którym znajduje się przeszkoda, 1.360 stóp. Gdy odnośnie terenu znajdującego się w pobliżu poziomu morza nie umieszczono stosownych danych albo podwyższenie terenu czy też najwyższa przeszkoda na określonym terenie wynosi mniej niż 500 stóp, wtedy minimalną najniższą bezpieczną wysokością jest 1.500 stóp¹⁶⁰.

Odmienne reguły w stosunku do zasad dotyczących lotów IFR obowiązują w przypadku lotów VFR. Możliwość wykonywania lotów VFR zależy od warunków widzialności oraz odległości od chmur. W niniejszym miejscu warto jedynie nadmienić, jako różnica w stosunku do lotów IFR, odrębności związane z wymogami wysokościowymi wykonywania lotów VFR. W przypadku lotów nad gęstą zabudową miast czy osiedli lub nad zgromadzeniem ludzi na otwartym powietrzu, statek powietrzny obowiązany jest utrzymać minimalną wysokość 300 metrów (1.000 stóp) nad najwyższą przeszkodą znajdującą się w obrębie 600 metrów od statku, natomiast w przypadku lotu nad innymi obszarami statek jest obowiązany do utrzymania wysokości 150 metrów (500 stóp) nad lądem lub wodą (pkt 4.6. Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Wysokość ta (150 metrów) powinna zatem stanowić maksymalną granicę lotów w trybie VLL, chyba że wewnętrzne przepisy krajowe zmieniłyby tę wysokość poprzez wprowadzenie stosownego

159 AIP Wielka Brytania, GEN 1.7.

160 AIP Australia (GEN. 3.2 – 3, pkt 2.2.) z 05.03.2015 r., s. 227-228.

odstępstwa. Tak jak w przypadku lotów IFR, reguły wykonywania lotów powyżej określonej wysokości nie muszą być przestrzegane w przypadku startów i lądowań oraz w przypadku posiadania odpowiedniego zezwolenia. Podobnie, jak w przypadku wymogów lotów IFR, tak również i od przepisów dotyczących lotów VFR, wybrane państwa wprowadziły szereg wyjątków. Przykładowo, w przepisach państw, które implementowały Rozporządzenie wykonawcze 923/2012 (m.in. duńskich, fińskich, austriackich, rumuńskich, włoskich, litewskich, holenderskich, irlandzkich, jak również polskich)¹⁶¹ lot nad innymi obszarami niż zabudowa miast, osiedli lub zgromadzenie ludzi jest obostrzony obowiązkiem lotu 150 metrów nad najwyższą przeszkodą znajdującą się w promieniu 150 metrów od statku powietrznego¹⁶². W przepisach brytyjskich wspomniany powyżej przepis pkt 4.6. został całkowicie przemodelowany w ten sposób, iż zakazane jest wykonywanie lotów na wysokości poniżej 300 metrów (1.000 stóp) nad zabudowanymi miastami lub osiedlami w sposób, który nie pozwoliłby wylądować poza zabudowanym obszarem w przypadku awarii jednostki. Ponadto, zakazane jest w przepisach brytyjskich wykonywanie przelotu bez pisemnego zezwolenia w odległości 150 metrów (500 stóp) od ludzi, łodzi, budynków oraz dodatkowo obostrzone jest wykonywanie lotów, startów i lądowań w pobliżu zgromadzeń ludzi obejmujących przynajmniej 1.000 osób na otwartej przestrzeni.

Wymogi wysokościowe omówione w dwóch poprzednich akapitach warto skonfrontować z dyrektywą obecnie obowiązującą w przepisach w polskim porządku prawnym, a dotyczącą wykonywania lotów przez bezzałogowe statki do 25 kg. Jednym z najistotniejszych przepisów jest ust. 3.1. pkt 3 Załącznika nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., z którego wynika, iż do obowiązków operatorów BSP sterujących obiektami poniżej 25 kg należy „wykonanie lotu w sposób zapewniający bezpieczną odległość od osób i mienia, w przypadku awarii lub utraty kontroli nad modelem latającym lub bezzałogowym statkiem powietrznym”. Oprócz wymogu sprawowania ciągłej i bezpośredniej wzrokowej kontroli przez operatora, brak w przytoczonych przepisach dokładniejszych wskazań co do maksymalnej dopuszczalnej wysokości lotu przez BSP. Przepisy dotyczące lotów na podstawie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wprowadzają faktyczne odstępstwa od reguł wysokościowych przewidzianych w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej (oraz Rozporządzenia wykonawczego 923/2012), ze względu na okoliczność, iż zasięg wzroku operatora obejmuje również obszar przestrzeni powietrznej znajdującej się powyżej limitów z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej, a lotów BSP na podstawie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. nie należy utożsamiać z lotami VFR załogowych statków powietrznych. Przepisy

161 AIP, GEN 1.7.

162 Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) Nr 923/2012 zostało wdrożone do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 stycznia 2015 r. w sprawie przepisów ruchu lotniczego, Dz. U. poz. 141.

szczególne dotyczące lotów bezzałogowych statków w obszarze VLL można uznać za wyjątki od stosowania przepisów Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej (Rozporządzenia wykonawczego 923/2012).

Odwołania do lotów IFR lub VFR przez bezzałogowe statki powietrzne zawiera art. 126 ust. 2 u.p.l. Jak wskazywano, wymogiem wykonania lotu VFR lub IFR przez BSP jest konieczność posiadania odpowiednich przyrządów (wskazywanych wcześniej) na pokładzie oraz odpowiedniej łączności, w sposób identyczny jak dla załogowych statków powietrznych. W zależności od rodzaju lotu (IFR lub VFR) oczywistym musi być, iż przestrzegane powinny być właściwe przepisy dla danego rodzaju lotu, chyba że sporządzone zostałyby szczególne przepisy dla lotów BSP. Warto jednocześnie przyszłościowo rozważyć, czy bezzałogowy statek wykonujący lot w trybie VFR lub IFR mógłby obniżyć swoją wysokość w ten sposób, iż złamałby reguły dotyczące wykonywania lotów powyżej minimalnej wysokości, przechodząc jednocześnie w tryb wykonywania lotów w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu.

Warto jednocześnie wskazać, iż istnieje możliwość zmiany lotu VFR na IFR oraz odwrotnie, w trakcie lotu. Planując zmienić typ lotu z VFR na IFR konieczne jest uprzednie złożenie planu lotu i podanie zmian, które mają zostać wprowadzone do planu lotu, ewentualnie przedłożenie planu lotu właściwemu organowi służb ruchu lotniczego i uzyskanie zezwolenia przed rozpoczęciem lotu IFR w przestrzeni kontrolowanej. W odwrotnej sytuacji, w przypadku planowanego przejścia z lotu IFR na VFR, pilotujący statkiem powinien poinformować służby ruchu lotniczego o anulowaniu planu lotu i podać zmiany do bieżącego planu lotu. Tożsame rozwiązania w zakresie przejścia z lotu IFR na VFR zawiera Rozporządzenie wykonawcze 923/2012. Uwagi te odpowiednio powinny być stosowane do lotów bezzałogowych statków powietrznych.

2.6. Reguły pierwszeństwa lotów. Perspektywicznie, niezwykle istotne dla przyszłego ruchu bezzałogowych statków powietrznych w ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej będą reguły dotyczące przemieszczania się statków w powietrzu w sposób zapobiegający kolizjom z innymi użytkownikami. Podstawową zasadą jest ponoszenie przez pilota, ewentualnie operatora, odpowiedzialności za wszystkie swoje decyzje w trakcie lotu. Zabronione jest przybliżanie się do drugiego statku powietrznego w sposób mogący doprowadzić do niebezpieczeństwa kolizji. Znaczna ilość przepisów w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej dotyczy zasad pierwszeństwa w powietrzu i ustępowania drogi (tożsame przepisy, za wyjątkiem dodanego przepisu SERA. 3210 lit. b zawiera Rozporządzenie wykonawcze 923/2012). Pomimo tego, iż jak wskazywano wcześniej wprowadzenie reżimu lotów w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu faktycznie wyłącza w stosunku do BSP wykonujących loty VLOS, EVLOS lub BVLOS przepisy

Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej o lotach IFR i VFR, to jednakże ze względu na uniwersalność rozwiązań przepisów dotyczących m.in. ustępowania pierwszeństwa w locie, przepisy te należy stosować odpowiednio do bezzałogowych obiektów wykonujących loty również w ramach VLL, w zakresie nieuregulowanym w przepisach wewnętrznych państw (np. poza zakresem pkt 4.3. Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wskazującym, że BSP ustępują pierwszeństwa innym użytkownikom przestrzeni powietrznej). W stosunku do BSP przepisy o ustępowaniu pierwszeństwa należy stosować zarówno w przypadku sytuacji niebezpiecznej, która może zaistnieć w stosunku do dwóch bezzałogowców wykonujących loty VLL, w sytuacji omyłkowego wlotu bezzałogowego statku powyżej dopuszczalnej granicy lotu lub odwrotnie, w sytuacji wlotu załogowego statku w przestrzeń zastrzeżoną dla BSP, a także w przypadku wykonywania lotów przez bezzałogowe statki w przestrzeni ogólnodostępnej. Za zasadne należy zatem uznać zwięzłe przytoczenie podstawowych reguł pierwszeństwa dotyczących nie tylko lotów załogowych, ale i bezzałogowych, które to reguły mogą odnosić się również do ewentualnych uregulowań zasad pierwszeństwa w sytuacji wykonywania lotów IFR i VFR w przyszłości przez bezzałogowe statki powietrzne.

W sytuacji zbliżania się do siebie obiektów z kierunków przeciwnych lub prawie przeciwnych, w sposób mogący prowadzić do zderzenia, każda z osób kierujących danym statkiem powietrznym obowiązana jest wykonać manewr w postaci skrętu w prawo w celu uniknięcia kolizji. W sytuacji zbliżania się do siebie statków z kierunków zbieżnych, regułą decydującą o pierwszeństwie jest tzw. reguła prawej ręki, czyli ustępuje się pierwszeństwa statkowi znajdującemu się po prawej stronie drugiego obiektu. Istotne, również z punktu widzenia bezzałogowych statków, są wyjątki od ustępowania pierwszeństwa obiektom znajdującym się po prawej stronie. Wyjątki te tworzą grupę obiektów uprzywilejowanych w powietrzu. Grupa uprzywilejowanych statków powietrznych kształtuje się następująco, poczynwszy od najbardziej uprzywilejowanych obiektów: balony, szybowce, statki powietrzne holujące inne statki lub przedmioty, sterowce, pozostałe statki powietrzne. Obiekt wykonujący lot z pierwszeństwem jest zobligowany do utrzymania swojego kursu oraz prędkości przelotu. Ponadto, w sytuacji ustępowania pierwszeństwa lub unikania kolizji, pilot czy operator ustępującego statku powinien unikać przelotów ponad, poniżej lub przed drugim statkiem powietrznym. Wyjątkowo taki przelot jest dozwolony, gdy pilot unikającego statku jest przekonany o bezpiecznym minięciu drugiego obiektu przy uwzględnieniu skutku turbulencji w śladzie aerodynamicznym tego drugiego obiektu.

Do kolejnych reguł pierwszeństwa, które w sposób uzasadniony można analogicznie stosować do BSP, są zasady dotyczące wyprzedzania statków powietrznych. Zasadą jest, iż pierwszeństwo zawsze posiada obiekt wyprzedzany, a statek wyprzedzający powinien utrzymywać

się z daleka od wyprzedzanego, do czasu oddalenia się na potencjalnie bezpieczną odległość.

Kolejną grupą przepisów, które również winny być stosowane wobec BSP, aczkolwiek w mojej ocenie nie bezwyjątkowo, są reguły dotyczące lądowania. W pierwszej kolejności, w przypadku sytuacji, w której dwa statki powietrzne mogą znaleźć się w tym samym miejscu i w tym samym czasie w okolicy lotniska, pierwszeństwo przysługuje obiektowi lądującemu lub znajdującemu się w bardziej zaawansowanej fazie lądowania. Szybowce są obiektami uprzywilejowanymi wobec statków powietrznych z silnikiem i cięższych od powietrza. Obiekt lądujący przymusowo jest również uprzywilejowany w stosunku do innych lądujących użytkowników przestrzeni powietrznej. W tym miejscu warto rozważyć potencjalne rozwiązania dotyczące lądowania BSP i kwestii ich uprzywilejowania w trakcie tej procedury. Po pierwsze, możliwe jest niewprowadzanie żadnych przepisów szczególnych wobec bezzałogowców i odpowiednie stosowanie do nich przepisów obecnie obowiązujących. Taką propozycję przedstawił Eurocontrol w stosunku do wojskowych bezzałogowych statków powietrznych, z zastrzeżeniem uprzywilejowania bezzałogowych odpowiedników uprzywilejowanych załogowych statków powietrznych (np. szybowców) na zasadach odnoszących się do załogowych statków powietrznych, stąd też wydaje się, iż opcja ta musi być poważnie również rozważana w przypadku regulacji dotyczących cywilnych BSP¹⁶³. Po drugie, istnieje możliwość uwarunkowania ewentualnego uprzywilejowania bezzałogowych obiektów w stosunku do ich załogowych odpowiedników kierując się kryterium obserwacji podejścia do lądowania przez operatora. W sytuacji gdy operator wykonuje manewr lądowania znajdując się w miejscu, w którym nie ma możliwości obserwacji w ogóle lub w odpowiednim zakresie podejścia do lądowania (np. z przyczyn niekorzystnych warunków atmosferycznych), BSP mógłby być uprzywilejowany wobec załogowych odpowiedników, ze względu na brak możliwości obserwowania otoczenia i odpowiedniego reagowania na zmieniające się warunki przez operatora. Z drugiej strony, pojawiają się jednak wątpliwości, czy w takich przypadkach za zasadne należy uznać w ogóle dopuszczenie bezzałogowych obiektów do ogólnego ruchu w przestrzeni powietrznej. Wrażliwym punktem byłaby również konieczność powiadomienia pilota załogowego statku o przysługującym pierwszeństwie bezzałogowego obiektu wykonującego np. procedurę awaryjnego lądowania. Za uzasadnione należałoby uznać rozważenie wprowadzenia zakazu, w pierwszym etapie wdrażania BSP do przestrzeni powietrznej, wykonywania lądowań przez BSP na często uczęszczanych przez załogowe statki powietrzne lotniskach użytku publicznego.

Obowiązki dowódcy statku powietrznego poruszającego się na lotnisku i w jego pobliżu

163 Eurocontrol, *Specifications for the use of military remotely piloted aircraft as operational air traffic outside segregated airspace*, 01.02.2012, s. 9.

reguluje pkt 3.2.5. Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej (odpowiednio przepis SERA. 3225 Rozporządzenia wykonawczego 923/2012). W przypadku braku jakiegokolwiek zmiany wskazanego przepisu, odpowiednio powinien być stosowany również w stosunku do operatorów BSP. W takiej sytuacji, konieczność dostosowania manewrów na lotnisku przez operatora do brzmienia przepisu wymagałaby bezwzględnej obecności operatora w trakcie procedur startu i lądowania, ze względu na obowiązek obserwacji ruchu lotniczego w celu uniknięcia kolizji czy też dostosowania ruchu BSP do ruchu innych statków powietrznych. Pewną alternatywą może być dostosowanie oznaczonej przestrzeni na lotnisku, przeznaczonej do startów i lądowań jedynie dla bezzałogowych obiektów, o wymiarach wprawdzie mniejszych niż dla załogowych statków powietrznych, ale oddanej do wyłącznego użytku w szczególności niewielkim bezzałogowcom. Warto jednocześnie zaznaczyć, iż w każdej strefie ruchu lotniskowego mogą obowiązywać dodatkowe przepisy, stąd też poszczególne lotniska mogą być dedykowane lub otwarte wyłącznie dla ruchu bezzałogowych obiektów i zawierać uprzywilejowane uregulowania wobec tych statków powietrznych, z wyłączeniem nawet obowiązkowej obecności operatora BSP na lotnisku startu lub lądowania. W dokumentach amerykańskich wskazuje się, iż w przyszłości ostatecznym rozwiązaniem ruchu BSP po płycie lotniska powinno być odejście od obecności operatora lub obserwatora na rzecz rozwiązań technologicznych, które przekazywałyby obraz płyty lotniska do operatora w sposób pozwalający na bezpieczne operowanie obiektem¹⁶⁴. Reasumując, z pewnością przyjęte rozwiązania prawne powinny być dostosowane do technologicznych możliwości bezzałogowych obiektów oraz urządzeń informujących operatorów o aktywności innych użytkowników i ruchu pozostałych statków w bliskiej odległości od BSP, mając w pierwszej kolejności na uwadze konieczność zapewnienia bezpiecznego wykonywania lotów przez wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej.

Na znaczenie bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej w przypadku prawnych regulacji dotyczących BSP wskazywało ICAO w okólniku 328 wymieniając dwie proponowane koncepcje zarządzania bezpieczeństwem: opracowanie tzw. państwowego programu bezpieczeństwa (SSP - State safety programme) zawierającego regulacje poprawiające poziom bezpieczeństwa oraz wdrażanie tzw. systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS - safety management system) zawierającego m.in. odpowiednie procedury, struktury organizacyjne czy też polityki dotyczące bezpieczeństwa¹⁶⁵. Wskazać należy, iż rolą państw jest ustalenie poziomów bezpieczeństwa oraz wdrożenie właściwych programów (SSP), natomiast rolą operatorów (przedsiębiorstw) i

164 Federal Aviation Administration, *Integration of Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace System. Concept of Operations*, 28.09.2012, s. 35.

165 Cir 328, s. 5-6.

zarządzających ruchem w powietrzu jest opracowanie odpowiednich systemów zarządzania bezpieczeństwem (SMS). Realizacją powyższych dyrektyw jest odpowiednio opracowanie właściwych wytycznych przez Prezesa ULC zawierających wymogi, które powinny znaleźć się w instrukcjach operacyjnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych oraz samo opracowanie przez prowadzących działalność instrukcji operacyjnych, o których to kwestiach jest mowa w projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r.¹⁶⁶. Odnosić należy opracowanie do tej pory wytycznych Prezesa ULC w sprawie szkolenia praktycznego przez podmioty dokonujące szkoleń na BSP¹⁶⁷.

Odpowiednio, uwagi dotyczące pierwszeństwa w trakcie manewru lądowania należy odnieść do ruchu statków powietrznych na płycie lotniska. Obecnie obowiązujące uregulowania są następujące. W sytuacji konfliktowej na płycie lotniska, gdy jeden ze statków kołuje, a drugi przygotowuje się do manewru startu, pierwszeństwo zawsze przysługuje obiektowi startującemu. Pozostałe reguły są tożsame z pierwszeństwem wykonywanym w trakcie lotu, czyli w sytuacji zbliżania się czołowego dwóch statków, obiekty te winny albo zatrzymać się albo skrócić w prawą stronę w celu wyminięcia drugiego statku. W sytuacji ruchu w kierunku zbieżnym pierwszeństwo przysługuje statkowi znajdującemu się po prawej stronie. Podobnie, pierwszeństwo na płycie lotniska posiada statek wyprzedzany przez innego użytkownika. Ogólną zasadę poruszania się zdalnie sterowanych obiektów na lotniskach wyraża również okólnik 328, z którego wynika, iż obiekty bezzałogowe w środowisku lotniskowym powinny przeprowadzać operacje w sposób bezpieczny, sprawny oraz niezakłócający operacji innym statkom powietrznym¹⁶⁸.

Podsumowując tę część rozważań, powyżej przytoczone przepisy można stosować w przyszłości odpowiednio do BSP, aczkolwiek rozważenia wymaga fakt dostosowania wybranych przepisów do specyfiki obiektów bezzałogowych. W szczególności głębszego rozważenia wymaga fakt zmiany reguł pierwszeństwa dotyczących zbliżania się na kierunkach zbieżnych. Ze względu na fakt sterowania bezzałogowym statkiem z pewnej odległości, bez obecności operatora wewnątrz obiektu i bez możliwości obserwowania otoczenia z kabiny (chyba że BSP byłby wyposażony w system kamer zapewniających bezpośredni obraz w czasie rzeczywistym kierowany do operatora) można dostrzec pewien problem związany z utrudnionym rozpoznaniem przez operatora czy dany inny załogowy obiekt powietrzny jest samolotem, szybowcem, balonem lub sterowcem, a co za tym

166 Projekt z 1 grudnia 2014 r. rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniającego rozporządzenie w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków, zmieniony przez projekt z 23 listopada 2015 r., nr wykazu Rządowego Centrum Legislacji 434.

167 Wytyczne nr 10 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 27 października 2015 r. w sprawie prowadzenia szkolenia praktycznego na bezzałogowych statkach powietrznych przez podmioty szkolące wpisane do rejestru podmiotów szkolących, Dz. Urz. ULC z 28 października 2015 r. poz. 58.

168 Cir 328, s. 15.

następuje mogą pojawić się problemy związane z ustąpieniem pierwszeństwa przez bezzałogowy samolot innym uprzywilejowanym (i mniej zwrotnym) użytkownikom przestrzeni powietrznej. Uprzywilejowanie szybowców, balonów oraz sterowców należałoby odpowiednio odnieść do ich bezzałogowych odpowiedników. Przyjmując, iż kryterium uprzywilejowania jest szybkość zareagowania na kolizyjogenną sytuację w powietrzu, bezzałogowe odpowiedniki uprzywilejowanych statków powietrznych powinny być również w stosunku do nich uprzywilejowane (w stosunku do załogowych szybowców, sterowców, itp.), co wymagałoby stosownych zmian na poziomie przepisów międzynarodowych albo uregulowań wewnętrznych (krajowych). Problematiczna jest również kwestia ustępowania pierwszeństwa załogowym uprzywilejowanym użytkownikom przez bezzałogowe samoloty czy śmigłowce (lub inne BSP napędzane silnikiem). Pewnym rozwiązaniem może być albo całkowita separacja bezzałogowych silnikowych statków powietrznych cięższych od powietrza od obiektów uprzywilejowanych, tak by nie dochodziło do możliwości wywołania niebezpieczeństwa kolizji w powietrzu, ze względu na kłopot z rozpoznaniem przez operatora zbliżającego się obiektu i niepewności dotyczących ustąpienia pierwszeństwa oraz trudności z uniknięciem kolizji przez uprzywilejowany obiekt albo wprowadzenie wymogu dla BSP wykonujących lot w przestrzeni wraz z uprzywilejowanymi załogowymi obiektami zaopatrzenia w system kamer pozwalający operatorom jednoznacznie stwierdzić konieczność ustąpienia pierwszeństwa. Nie do przecenienia jest również w ewentualnych konfliktowych sytuacjach rola służb ruchu lotniczego (w szczególności służb informacji powietrznej) informujących na bieżąco o uprzywilejowanych załogowych obiektach znajdujących się na trasie bezzałogowego obiektu albo o bezzałogowych obiektach znajdujących się na danym obszarze przestrzeni powietrznej. Wiązałoby się to z wymogiem każdorazowego składania planu lotu przez operatora BSP, również w sytuacji lotu VFR w niekontrolowanej przestrzeni powietrznej.

W uregulowaniach wybranych państw wprowadzone zostały wyjątki od wyżej opisywanych reguł dotyczących pierwszeństwa drogi, manewru lądowania czy też ruchu naziemnego. W przepisach państw, które przyjęły reguły wynikające z Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 wprowadzono dodatkową kategorię obiektów uprzywilejowanych, którym należałoby ustąpić pierwszeństwa, w postaci statków powietrznych o dostrzeżonej przez innego użytkownika pogorszonej manewrowości (SERA.3210 lit. b). W przepisach tych wprowadzono wyjątek również od obowiązku skręcenia w prawo po wyprzedzeniu innego użytkownika, wprowadzając zasadę, iż szybowce po wyprzedzeniu innego szybowca mogą skrócić albo w lewo albo w prawo (SERA.3210 pkt 3). Podobnie, stosowne wyjątki dotyczące odmiennego poruszania się bezzałogowych statków powietrznych mogą wprowadzać kraje w drodze odstępstw od przepisów Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Wyjątki te mogą dotyczyć m.in. kierunku startów i lądowań,

obowiązkowej lub fakultatywnej obecności głównego operatora lub operatora wspomagającego na lotnisku.

2.7. Separacja statków powietrznych. Kolejnym istotnym zagadnieniem związanym ze stopniowym wdrażaniem BSP do przestrzeni powietrznej jest pojęcie separacji. Najistotniejsze przepisy z punktu widzenia użytkowników przestrzeni powietrznej zawiera Załącznik 11 do Konwencji chicagowskiej (m.in. przepisy SERA. 8005 lit. b i SERA. 8010 z Rozporządzenia wykonawczego 923/2012). Brak jednak szczególnych przepisów dotyczących separacji bezzałogowców. Warto zatem zwięźle przedstawić zarys niniejszego zagadnienia, ze wskazaniem dotyczącymi odpowiedniego stosowania omawianych przepisów do bezzałogowych statków powietrznych. Ze względu na obszerność zagadnienia separacji, w niniejszym opracowaniu zostaną przedstawione jedynie wybrane najistotniejsze kwestie dotyczące opisywanej tematyki.

Separacja pomiędzy użytkownikami przestrzeni powietrznej polega na oddzieleniu, zapewnieniu odpowiedniego dystansu pomiędzy statkami powietrznymi w locie. Istnieje kilka rodzajów separacji: pionowa, pozioma (składająca się z separacji podłużnej i bocznej) oraz mieszana (złożona z separacji pionowej oraz z jednego rodzaju separacji poziomej). Założeniem separacji pionowej jest oddzielenie użytkowników w pionie poprzez przydzielenie danemu użytkownikowi konkretnego poziomu przelotu wskazanego szerzej w dodatku 3 do Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Separacja podłużna polega na zapewnieniu odstępu statkom powietrznym lecącym na tym samym poziomie w krzyżujących się lub przeciwnych kierunkach poprzez zapewnienie, iż dwa statki powietrzne nie znajdą się w tym samym czasie w tym samym miejscu w przestrzeni powietrznej. Celem separacji bocznej jest oddzielenie użytkowników przestrzeni poprzez zapewnienie lotu na tej samej wysokości, aczkolwiek na innych trasach lub obszarach lotu. Z kolei separacja mieszana polega na połączeniu separacji pionowej z jednym z rodzajów separacji poziomej. Do odrębnego rodzaju separacji zaliczyć również należy oddzielenie obiektów startujących od lądujących oraz lądujących i startujących względem innych lądujących oraz startujących. Co do zasady stosowaną metodą rozdziału obiektów względem siebie, które wykonują manewr startu lub lądowania jest ich wzajemne oddzielenie czasowe. Obecną praktykę wprowadzania przepisów dotyczących lotów zdalnie sterowanych statków powietrznych, odbywanych w obrębie tzw. bardzo niskiego pułapu można zakwalifikować jako wyjątkowy rodzaj separacji pionowej.

Pkt 3.4.1. lit. a Załącznika 11 do Konwencji chicagowskiej odsyła w zakresie minimów

separacji do odrębnych przepisów w postaci PANS-ATM¹⁶⁹ oraz Regionalnych Procedur Uzupełniających¹⁷⁰. W drugim z wymienionych dokumentów nie zostały zawarte istotne różnice dotyczące minimów separacji, zatem najistotniejsza z punktu widzenia minimów separacji jest lektura odpowiednich rozdziałów Doc 4444 (rozdział 5 i 6). Co do zasady separacja pionowa powinna wynosić 300 metrów co do lotów poniżej wysokości 29.000 metrów oraz 600 metrów co do lotów powyżej 29.000 metrów lub na tej wysokości. Zagadnienie minimów separacji poziomej jest zdecydowanie bardziej złożone i zależy m.in. od kąta, pod jakim względem siebie znajdują się statki powietrzne lub od szybkości danego obiektu¹⁷¹. Warto również wskazać, iż opierając się na pomysłach organizacji międzynarodowych wskazujących sugerowaną odległość separacyjną pomiędzy wojskowymi bezzałogowymi obiektami a innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej, a także odnosząc tę propozycję odpowiednio do cywilnych zdalnie sterowanych statków powietrznych, należy wskazać, iż adekwatną i minimalną odległością, która powinna być w każdym przypadku (za wyjątkiem lotniskowych operacji) zachowana pomiędzy BSP a innym statkiem powietrznym jest dystans 1/2 mili (926 metrów) w pionie oraz 500 stóp (ok. 152 metrów) w poziomie¹⁷².

Separacja w powietrzu zapewniana jest przez organ kontroli ruchu lotniczego. Separacja może być stosowana wobec wszystkich statków powietrznych, lotów IFR od innych lotów IFR, lotów VFR od lotów IFR, lotów specjalnych VFR pomiędzy sobą lub od lotów IFR, a także może w ogóle nie być stosowana. Można również postawić tezę, iż kolejnym rodzajem separacji jest ta, która jest wprowadzona w drodze przepisów rozdzielających loty BSP wykonywane w trybie VLOS, EVLOS lub BVLOS od wszystkich innych rodzajów lotów wykonywanych w wyżej zlokalizowanej części przestrzeni powietrznej. Separacja pomiędzy danymi użytkownikami zależy od klasy przestrzeni powietrznej, w której ma być wykonywany lot. Szczegóły separacji w danej klasie przestrzeni powietrznej przedstawia tabela nr 1 prezentująca zestawienie klas przestrzeni powietrznej.

Za pożądane należałoby uznać opracowanie stosownych reguł separacji wobec BSP, uwzględniając ich charakterystykę oraz poziom wdrażania tych obiektów do przestrzeni powietrznej, a także stopień możliwości sprawowania kontroli nad tymi statkami przez operatorów. Wydaje się, iż w pierwszej fazie wdrażania obiektów bezzałogowych do przestrzeni powietrznej powinien nastąpić dodatkowy podział w stosunku do rodzajów podziałów wskazywanych powyżej i

169 ICAO, *Air Traffic Management, Amendment No. 1 to the procedures for air navigation services*, Doc 4444, wyd. 15, 2007.

170 ICAO, *Regional Supplementary Procedures*, Doc 7030, wyd. 5, 2008.

171 Patrz szerzej rozdziały 5.3.-5.4. Doc 4444.

172 Eurocontrol, *Specifications for the use of military remotely piloted aircraft as operational air traffic outside segregated airspace*, s. 13.

niezależnie od rodzaju lotu (IFR czy VFR) należałoby wprowadzić całkowitą separację BSP od innych załogowych statków powietrznych, ewentualnie również, w zakresie możliwości, separację bezzałogowców od innych BSP. W miarę upowszechniania ruchu bezzałogowego oraz wraz ze wzrostem możliwości sprawowania kontroli nad obiektami bezzałogowymi, minima separacji powinny być łagodzone aż w stronę stosowania tożsamyh reguł separacyjnych wobec BSP jak w stosunku do załogowych statków powietrznych. Należy jednak podkreślić, iż ze względu na technologiczną odrębność wykonywania lotów przez BSP separacja tych obiektów od załogowych wydaje się być na początku koniecznością. Za szczególnie uzasadnione wydaje się być także wprowadzenie wymogu zaprogramowania systemu komputerowego znajdującego się na pokładzie BSP, który gwarantowałby utrzymywanie odpowiednich poziomów i odległości zapewniających należytą separację nie tylko na wypadek utraty połączenia operatora ze sterowanym obiektem, ale również w sytuacji planowego wykonywania lotu przez operatora. Dane zapewniające separację powinny być komplementarne z systemem wykrywania i unikania przeszkód znajdujących się w niebezpiecznym obrębie sterowanego obiektu. Warto w tym miejscu zaznaczyć, iż wprowadzenie rozwiązań technologicznych zapewniających stały poziom separacji BSP od innych załogowych i bezzałogowych obiektów, w sposób gwarantujący wykrywanie i unikanie kolizji powinno być również uzupełnione o funkcję automatycznego włączania wszystkich świateł bezzałogowego obiektu zwiększającego możliwość jego dostrzeżenia na wypadek podjęcia manewrów zmierzających do uniknięcia kolizji lub do zmiany planowanej trasy przelotu, zgodnie z przepisami o zapobieganiu kolizjom (Załącznik 11 do Konwencji chicagowskiej, załącznik B pkt 3.2.).

Innym z rozwiązań dotyczącym utrzymywania separacji BSP od innych obiektów jest niewprowadzanie żadnych sztywnych reguł, które musiałyby być przestrzegane przez operatorów bezzałogowców, a wszelkie dyspozycje w zakresie oddzielenia BSP od innych statków powietrznych byłyby wydawane na bieżąco przez organ kontroli ruchu lotniczego. Warto wskazać, iż również w przepisach polskich dotyczących BSP wprowadzono faktyczną separację pomiędzy najlżejszymi bezzałogowcami a innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej. Rolę tę w założeniu (o pewnych wątpliwościach w tym zakresie w dalszej części pracy) pełni pkt 1.1. Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w zakresie obowiązku sterowania obiektem w zasięgu wzroku operatora, co odnosi się w szczególności do separacji względem innych załogowych statków powietrznych wykonujących loty w klasie przestrzeni powietrznej G. Podobnie kwestia bezpieczeństwa ludzkiego w locie oraz na ziemi musi być priorytetem przy liberalizacji przepisów wdrażających bezzałogowe obiekty do przestrzeni powietrznej.

Uwzględnienie podziału na przestrzeń kontrolowaną i niekontrolowaną jest istotne o tyle, iż w założeniu bezzałogowe statki powietrzne, po całkowitym ich dopuszczeniu do przestrzeni

powietrznej, wykonywałyby loty w obydwu typach przestrzeni. Istotne jest zatem dostosowanie tych obiektów do wymagań i charakterystyki odpowiednich klas przestrzeni powietrznej. Jak wskazywano wyżej, co do zasady na obszarze Polski występują dwie klasy przestrzeni powietrznej: klasa C będąca przestrzenią kontrolowaną oraz klasa G będąca przestrzenią niekontrolowaną. Obowiązują w nich odmienne zasady dotyczące wzajemnej separacji statków powietrznych. W przestrzeni klasy C separacja zapewniona jest zarówno przy lotach IFR (separowane są loty IFR od IFR oraz loty IFR od VFR), jak i lotach VFR (separowane są loty VFR od IFR). Odmienne, w przestrzeni klasy G jakakolwiek separacja nie jest zapewniana. Oznacza to, że podmiotem odpowiedzialnym za przestrzeganie bezpiecznych odległości od innych użytkowników przestrzeni powietrznej jest operator (pilot), a odpowiednich wskazań co do poziomu bezpieczeństwa wykonywanego lotu powinien zapewniać system zapobiegania kolizjom¹⁷³. W sytuacji aktywowania się systemu „Sense and avoid” (o którym szerzej mowa dalej) operator powinien samodzielnie podjąć operację zapewniającą bezpieczne ominięcie innego użytkownika, ewentualnie system bezzałogowego statku powinien uruchomić się wprowadzając niezależną od operatora automatyczną procedurę unikania kolizji w powietrzu.

2.8. System antykolizyjny. Główną przyczyną wymuszającą na operatorach i organizatorach lotów bezzałogowych statków powietrznych obecne wykonywanie, co do zasady, operacji w przestrzeni segregowanej jest brak systemów wykrywania innych użytkowników przestrzeni powietrznej oraz zapobiegania kolizjom, o odpowiednich właściwościach pozwalających na stworzenie spójnego systemu pozwalającego na masowe wykonywanie bezzałogowych operacji w powietrzu. Zasadą stosowaną w ramach lotów załogowych, pozwalającą na uniknięcie zderzenia, jest zasada określona zwrotem „See and avoid” („Zobacz i uniknij”). Zasada ta odnosi się do szybkiej możliwości zareagowania przez pilota załogowego statku powietrznego w przypadku dostrzeżenia przez niego albo za pomocą instrumentów albo za pomocą zmysłu wzroku, zagrożenia mogącego doprowadzić do katastrofy w powietrzu lub zniszczenia statku powietrznego (np. w drodze uniknięcia zderzenia z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej, ominięcia przeszkody mającej podstawę na ziemi, ominięcia niekorzystnych warunków pogodowych). Odpowiednikiem tej zasady w ramach lotów bezzałogowych statków powietrznych jest reguła, którą określa się zwrotem „Sense and avoid” („Wyczuł i uniknij”), alternatywnie „Detect and avoid” („Wykrył i uniknij”). W celu realizacji tej zasady, bezzałogowe obiekty muszą zostać wyposażone w odpowiednie instrumenty pozwalające zapewnić tzw. samo-separację (self-separation), czyli gwarantujące wykonywanie manewrów w

¹⁷³ R.R. Cordon, F.J.S. Nieto, C.C. Rejado, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, Fourth SESAR Innovation Days, 25-27 listopada 2014, s. 2.

odpowiednich ramach czasowych, tak by nie doprowadzić do stworzenia niebezpiecznej sytuacji i by zapobiec włączeniu się systemów antykolizyjnych¹⁷⁴. Bezzałogowe systemy muszą w przyszłości stać się częścią tzw. strategicznego zarządzania konfliktem w powietrzu (strategic conflict management), co jest możliwe jedynie poprzez właściwą komunikację pomiędzy służbami ruchu lotniczego, operatorem i sterowanym przez niego obiektem, a także poprzez zapewnienie należytych systemów antykolizyjnych oraz zapewniających separację. Jedynie wtedy można rozważać dopuszczenie bezzałogowych obiektów do przestrzeni niekontrolowanej¹⁷⁵. W literaturze przedmiotu szeroko rozumianą zdolność bezzałogowych systemów latających do wykrywania zagrożenia oraz do jego unikania określa się czasem skrótem UCAF¹⁷⁶, jako zbiór technologii, czujników, dysków oraz danych zapewniających separację oraz zapobieganie kolizjom¹⁷⁷.

Przejawem niezbędności systemów wykrywających potencjalne zagrożenie w locie jest uwaga nr 1 przy pkt 3.2. w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej. Z przytoczonego spostrzeżenia wynika, iż niezależnie od rodzaju lotu lub klasy przestrzeni powietrzni, w której lot jest wykonywany oraz w trakcie ruchu na lotnisku, osoba znajdująca się na pokładzie statku jest zobowiązana do zachowania czujności w celu wykrywania potencjalnych kolizji. Uwaga ta musi być odpowiednio stosowana do bezzałogowych obiektów. W mojej ocenie, odrębnie jednak należy rozpatrywać wymogi dotyczące ostrożności operatora bezzałogowca w trakcie lotu, a odrębnie w trakcie ruchu lądowego. Pilot załogowego statku powietrznego przemieszczający się po lotnisku korzysta przede wszystkim ze swojego zmysłu wzroku oraz poleceń obsługi kontroli naziemnej (przede wszystkim służby kontroli lotniska) co do ruchu po płycie lotniska. Osoba pilotująca załogowy statek powietrzny jest w stanie podjąć w krótkim czasie reakcję na niebezpieczne zdarzenie, w tym podjąć reakcję dotyczącą ustąpienia pierwszeństwa, opierając się na analizie widoczności z kabiny uzyskiwanej za pomocą swego zmysłu wzroku. Operator bezzałogowego statku nie posiada w założeniu takiego komfortu. Utrudnione może być również w takich przypadkach korzystanie z systemu antykolizyjnego, który w założeniu stosowany powinien być w powietrzu, a który ze względu na bliską odległość wielu potencjalnych przeszkód na płycie lotniska może nie funkcjonować należycie. Przytaczaną zatem alternatywą jest albo wymuszenie na operatorach lub osób ich wspomagających bezpośredniej obecności na lotniskach albo zapewnienie odpowiedniego obszaru, w którym nie mogłoby dojść do kolizji BSP z innym obiektem albo skonstruowanie odpowiedniego systemu antykolizyjnego, który sprawdziłby się w naziemnym,

174 Federal Aviation Administration, *Integration of Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace Systems. Concept of Operations*, s. 108.

175 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, 2010, s. 1.

176 UAS Collision Avoidance Function - funkcja unikania kolizji dla BSP.

177 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, s. 9.

zagęszczonym otoczeniu. Alternatywą jest wymuszenie na bezzałogowych obiektach bycia holowanymi przez pojazdy obsługiwane przez ludzi w celu doprowadzenia do bezpiecznego miejsca startu lub miejsca w przestrzeni powietrznej, w której operator statku bezzałogowego samodzielnie będzie mógł podjąć sterowanie obiektem bez ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa. Rozwiązania prawne powinny podążać zatem w tym zakresie za możliwościami technologicznymi. Odmienna sytuacja, zdawałoby się iż prostsza, obowiązuje już w trakcie lotu. Najpóźniej z chwilą oderwania się bezzałogowego obiektu od płyty lotniska powinien aktywować się system antykolizyjny oraz zapewniający należyłą separację obiektu od innych użytkowników przestrzeni powietrznej i przeszkód naziemnych. Na uwagę zasługuje również okoliczność, iż projektowane systemy antykolizyjne powinny spełniać tożsame wymagania (czy wręcz identyczne) z systemami załogowych statków powietrznych, powinny być czytelne dla służb lotniczych, operatorów oraz pilotów na całym świecie, pozwalające na prawidłowe funkcjonowanie całej struktury regulującej lot statków powietrznych oraz wysyłania informacji o położeniu bezzałogowego obiektu bez względu na miejsce wykonywania operacji lotniczej.

Wytyczne co do systemu antykolizyjnego, określonego jako ACAS (Airborne Collision Avoidance System)¹⁷⁸, zawierają międzynarodowe dokumenty ICAO. Warto wskazać, iż już od 2005 roku najcięższe bezzałogowe statki powietrzne (powyżej masy startowej 5.700 kg oraz wyposażone w silniki turbinowe) muszą posiadać na pokładzie system antykolizyjny¹⁷⁹. Zalecenie ICAO z kolei przewiduje, by wszystkie statki powietrzne były wyposażone w ten system (precyzyjnie ujmując w system ACAS II). O spójności systemów antykolizyjnych w odniesieniu do bezzałogowych statków powietrznych, umożliwiających ich dostęp do ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej, można powiedzieć w chwili, w której zostałyby spełnione w szczególności następujące wymogi:

- zdolność do wykrywania przez BSP innych statków powietrznych nawet tych pozbawionych systemu antykolizyjnego,
- zdolność do przeprowadzania procedury antykolizyjnej przez system umieszczony na statku bezzałogowym,
- możliwość do bycia wykrytym przez system umieszczony w innym statku powietrznym,
- możliwość współdziałania systemów antykolizyjnych umieszczonych w BSP z systemami umieszczonymi w załogowych statkach powietrznych¹⁸⁰.

Pierwszym dokumentem, na który warto zwrócić uwagę przy omawianiu niniejszego

178 System zapobiegania kolizjom w powietrzu. System ten zamiennie nazywany jest w literaturze TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System - System alarmowania o ruchu i zapobiegania kolizjom).

179 Załącznik 6 do Konwencji chicagowskiej (cz. I.), pkt 6.18.2.

180 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, s. 2.

zagadnienia jest dokument ICAO oznaczony numerem 9863 charakteryzujący m.in. funkcje i wykorzystywanie systemu ACAS¹⁸¹. W dokumencie tym uwagę w pewnym zakresie poświęcono opisywanej kwestii. Warto zaznaczyć, iż to treść wskazywanego aktu podkreśliła istotną rolę systemu ACAS odnośnie tematyki regulacji prawnych dotyczących zdalnie sterowanych statków powietrznych, ale jednocześnie ograniczyła zdecydowanie postęp we wdrażaniu bezzałogowego lotnictwa do przestrzeni powietrznej. Wskazano, iż opisywany system antykolizyjny (system ACAS) nie został zaprojektowany z myślą o bezzałogowym lotnictwie, natomiast istnieje szereg technicznych i operacyjnych kwestii, które muszą zostać rozstrzygnięte przed montażem systemu ACAS w bezzałogowych obiektach (pkt 1.5.3.).

W celu przejścia do dalszych rozważań należy zwięźle wytłumaczyć kilka pojęć związanych z systemem ACAS. System antykolizyjny w załogowych statkach powietrznych ma za zadanie doradzić pilotom podjęcie decyzji w locie w celu uniknięcia zderzenia. Osiągnięte jest to dzięki tzw. propozycjom rozwiązania (resolution advisories - RA) wskazującym możliwe do wykonania manewry w pionie lub ograniczenia w manewrach wysokościowych, zmierzające do utrzymania należytej separacji między statkami powietrznymi oraz dzięki tzw. propozycjom ruchu (traffic advisories - TA) wskazującym lokalizację potencjalnego zagrożenia. Obecnie globalnie funkcjonującym systemem antykolizyjnym jest ACAS II¹⁸² zaopatrzony w wyżej przedstawione rozwiązania RA oraz TA. System ten jest niezależny od służb kontroli ruchu lotniczego. Opisać należy również system ACAS I dostarczający jedynie informacji określanych jako "Zobacz i uniknij", nie posiadający opcji propozycji rozwiązania (RA), mogący posiadać jedynie propozycje ruchu (TA)¹⁸³. W przyszłości oczekuje się obowiązywania systemu ACAS III zawierającego propozycje rozwiązania manewru unikania zarówno w pionie, jak i w poziomie albo rozmaitych wariantów systemu ACAS X, w tym i systemu ACAS Xu specjalnie dedykowanego dla bezzałogowych systemów lotniczych¹⁸⁴. Warto jednocześnie zaznaczyć, iż system antykolizyjny powinien być wyposażony zarówno w przyrządy pozwalające uniknąć zderzenia z obiektami wykrywalnymi dzięki tzw. technologii optycznej (np. z ptakami, latawcami, balonami, spadochroniarzami, czyli obiektami niewyposażonymi w urządzenia antykolizyjne i jednocześnie biernymi, jeśli chodzi o ewentualne działania antykolizyjne) oraz z obiektami wykrywalnymi dzięki tzw. technologii nieoptycznej (np. z helikopterami, załogowymi statkami powietrznymi)¹⁸⁵.

181 ICAO, *Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual*, Doc 9863, AN/461, wyd. 1, 2006.

182 Szerzej o informacjach dotyczących ACAS II - "ACAS II Bulletin" wyd. przez Eurocontrol.

183 Doc 9863, s. 1-5.

184 Eurocontrol, *ACAS X - the future of airborne collision avoidance*, "Netalet Newsletter", czerwiec 2013, Nr 17.

185 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, s. 46. O kategoriach obiektów latających i dostosowaniu systemów antykolizyjnych do charakterystyki danej kategorii patrz szerzej: jw. od str. 45.

Potencjalnych rozwiązań wdrożenia i stosowania systemu antykolizyjnego w bezzałogowych obiektach jest kilka. Wybór jednego z technologicznych rozwiązań powinien znaleźć odpowiednie przełożenie na skonstruowanie wymogów prawnych regulujących wyposażenie bezzałogowych obiektów w odpowiedni system antykolizyjny. Do najważniejszych teoretycznych propozycji zaliczyć należy¹⁸⁶:

1. ACAS II wykonujący propozycje rozwiązania samodzielnie; przed wprowadzeniem rozwiązania konieczne jest ustalenie metod certyfikacji oprogramowania wykonującego RA samodzielnie oraz zbadanie wiarygodności przekazywanych danych co do faktycznej lokalizacji innych użytkowników w powietrzu,
2. samodzielne wykonywanie przez naziemnego operatora propozycji rozwiązania wskazywanych przez ACAS II; przy wprowadzeniu tego rozwiązania obowiązuje wymóg zagwarantowania wiarygodnej i odpowiedniej informacji dla operatora, przekazywanej w sposób ciągły, niezakłócony i bezzwłoczny (przy jak najmniejszym opóźnieniu) za pomocą łącz komunikacyjnych pomiędzy obiektem a operatorem, pozwalającej na uniknięcie przez operatora niebezpiecznej sytuacji jedynie na podstawie danych przesyłanych przez system,
3. ACAS II bez wysyłanych propozycji rozwiązania; opcja ta została wykluczona, ze względu na zbyt duże ryzyko kolizji w powietrzu,
4. ACAS II z proceduralnymi ograniczeniami; proponowane ograniczenia dotyczą wyodrębnienia pewnego kawałka przestrzeni powietrznej wykorzystywanego do startów lub lądowań bezzałogowych obiektów, wymogu eskortowania BSP przez inny załogowy obiekt w pewnych fazach lotu oraz ograniczenia funkcjonowania systemu antykolizyjnego jedynie do propozycji ruchu (TA) z wyłączeniem propozycji rozwiązania (RA), w sytuacjach w których zastosowanie RA mogłoby okazać się zbyt utrudnione np. w sytuacji operowania obiektu poza zasięgiem wzroku operatora,
5. ACAS II informujący jedynie o propozycjach ruchu (TA); wskazuje się na brak możliwości wykonywania lotów jedynie przy zastosowaniu propozycji ruchu,
6. wyposażenie bezzałogowych obiektów w transponder o modzie S (jest to urządzenie przesyłające dane o lokalizacji statku, na którym jest umieszczone). Ciężar uniknięcia kolizji spoczywałby zatem na innych załogowych statkach powietrznych zaopatrzonych w ACAS II po przekazaniu stosownej propozycji rozwiązania. Obiekty bezzałogowe w ten sposób byłyby dobrze oznakowane (widoczne) dla służb ruchu lotniczego oraz innych uczestników przestrzeni, aczkolwiek ich operatorzy byłiby bierni w sytuacjach kolizyjnych. Literatura wymienia również możliwość zastąpienia lub montażu

186 Patrz szerzej: Doc 9863, s. 7-11 - 7-15.

wraz z transponderem o modzie S specjalnego światła stroboskopowego ułatwiającego wypatrzenie bezzałogowego obiektu przez innych użytkowników przestrzeni lub jeszcze innych, określonych przez państwo rejestracji, urządzeń ułatwiających wykrycie lub obserwację sterowanego statku bezzałogowego¹⁸⁷. W mojej ocenie samodzielne rozwiązanie oparte na tej propozycji jest niedostateczne w sytuacji kolizyjnej pomiędzy dwoma obiektami bezzałogowymi oraz w sytuacji kolizyjnej pomiędzy bezzałogowym statkiem a przedmiotem osadzonym na powierzchni ziemi, utrudniającym ruch w przestrzeni powietrznej (np. wysokie maszty, anteny, kominy),

7. opracowanie nowego systemu ACAS przeznaczonego wyłącznie dla bezzałogowych statków powietrznych; jak wskazywano powyżej opracowanie nowego systemu ACAS dla wszystkich statków (np. ACAS X)¹⁸⁸ lub specjalnego dla bezzałogowych statków (ACAS Xu) jest jednym z nowszych zagadnień w omawianej tematyce i ewentualne, ostateczne decyzje co do nowego systemu są kwestią wielu lat. Obecnie wydaje się, iż najbliższym praktycznym zastosowaniem jest wprowadzenie systemu ACAS Xu, który to system jest testowany z powodzeniem w Stanach Zjednoczonych¹⁸⁹.

Tak jak w ramach załogowych lotów szczególną rolę pełni pilot, tak w przypadku operacji wykonywanych przez bezzałogowe statki powietrzne szczególne obowiązki ciążyć muszą na operatorze danej maszyny. Jak wskazuje się bowiem w dokumentach ICAO, pilot może przeprowadzić manewr nawet z pominięciem procedur dotyczących wskazań proponowanych przez system ACAS, gdyż jest on w swych działaniach niezależny w tym zakresie, natomiast czynności powinien wykonywać zgodnie ze swym osądem, tak by wybrać działanie, które rozwiąże niebezpieczną sytuację w powietrzu lub zapobiegnie kolizji¹⁹⁰. Szczególna zatem rola ciąży na odpowiednim i niezakłóconym przekazie danych pomiędzy systemem umieszczonym na statku a właściwym odbiorem danych, ich przetworzeniem oraz przeanalizowaniem przez operatora.

Rozwiązania prawne wprowadzające szczegółowe wymagania, które powinny być spełnione przez zdalnie sterowane statki powietrzne, powinny respektować zasadę maksymalnej realizacji bezpieczeństwa w powietrzu. W literaturze wyodrębniono 7 aspektów, które muszą być spełnione przez cały system antykolizyjny zdalnie sterowanego statku powietrznego, by móc dopuścić ów statek do operacji powietrznych w ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej. Warto zaznaczyć, iż brak jednego rozwiązania mogącego rozstrzygnąć wątpliwości co do sposobów spełnienia tych

187 ICAO, *Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*, pkt 10.3.1, Doc 10019, wyd. 1, 2015.

188 M. J. Kochenderfer, J. E. Holland, J. P. Chryssanthacopoulos, *Next-Generation Airborne Collision Avoidance System*, "Lincoln Laboratory Journal" Vol. 19, Nr 1, 2012, s. 17-33.

189 P. C. Miller, NASA, FAA, industry conduct successful UAS sense-and-avoid tests, <http://uasmagazine.com/articles/979/nasa-faa-industry-conduct-successful-uas-sense-and-avoid-tests> (data wejścia 29.10.2015).

190 ICAO, *Aircraft operations, Vol. I "Flight procedures"*, Doc 8168, OPS/611, Część III, sekcja 3, rozdział 3, pkt 3.1.2., wyd. 1, 2006.

wymagań. Warunki te mogą być spełniane zarówno przez przesyłanie danych do operatora za pomocą łącz komunikacyjnych, jak i informacji podawanych operatorowi przez służby ruchu lotniczego, czy nawet samodzielnie przez operatora lub osoby czy też urządzenia naziemne go wspomagające. Do kluczowych wymogów ruchu bezzałogowych obiektów, które mogą być w dużej mierze spełniane przez należyście opracowane systemy separacyjno-antykolizyjne, zaliczyć należy:

1. rozpoznawanie sygnałów przeznaczonych dla ruchu lotniskowego,
2. rozpoznawanie sygnałów wzrokowych (np. w trakcie procedury przechwytywania lub ostrzegających przed wlotem do strefy zabronionej),
3. wykrycie i uniknięcie przeszkód terenowych,
4. wykrycie i uniknięcie złych warunków pogodowych,
5. utrzymanie odpowiedniej odległości lotu od chmur (szczególnie istotne w przypadku lotów VFR),
6. zapewnienie separacji od innych użytkowników przestrzeni powietrznej,
7. zapobieganie kolizjom.

Bez spełnienia powyższych wymogów nie może być mowy o dopuszczeniu BSP powyżej tzw. bardzo niskiego pułapu. Co więcej, szczegółowej analizie należałoby poddać zasadność wprowadzenia pewnych rozwiązań antykolizyjnych przy wdrażaniu trybu lotów BVLOS, gdyż jak wskazuje się w innej części opracowania, nadzór sprawowany przez operatora nad obiektem, a także otoczeniem statku, oddalonym o wiele kilometrów jest zdecydowanie bardziej ograniczony i mniej skuteczny niż w przypadku lotu w zasięgu wzroku operatora. Konieczność uniknięcia zagrożeń różnego rodzaju wymagać może instalacji w BSP kilku systemów antykolizyjnych, wykrywających odmienne zagrożenia. Do potencjalnych zagrożeń zaliczyć bowiem należy w szczególności złe warunki atmosferyczne, działalność innych użytkowników w przestrzeni powietrznej, przeszkody terenowe mogące wpłynąć na lot, przeszkody naziemne w trakcie ruchu statku powietrznego na ziemi, przeloty ptaków. Opisywany system ACAS jest jedynie jednym z potencjalnych rozwiązań, narzędzi mogących w przyszłości spełnić rolę UCAF. Przepisy prawa powinny zatem wprowadzić wymagania w zakresie niebezpieczeństw, które musiałby wykryć zamontowany w obiekcie bezzałogowym system antykolizyjny - weryfikacja spełniania przez ten system wymogów powinna przebiegać w stosownym procesie certyfikacyjnym realizowanym przez właściwe organy. W uregulowaniach należałoby również przewidzieć sytuację, w której doszłoby do braku należytego funkcjonowania systemu antykolizyjnego. Po takim zdarzeniu operator obiektu powinien być informowany o dezaktywacji systemu antykolizyjnego, natomiast sam operator powinien następnie bezzwłocznie powiadomić o powyższym służby kontroli ruchu lotniczego, które powinny podjąć działania zmierzające do priorytetowego zapewnienia warunków w przestrzeni

powietrznej pozwalających na jak najszybsze lądowanie sterowanego statku. Powyższe powoduje, że przepisy prawa powinny wprowadzać obowiązek ciągłego informowania operatora o statusie systemu antykolizyjnego w czasie rzeczywistym. Słusznie zauważa się, iż przepisy powinny wprowadzać wyjątek w postaci braku obowiązku posiadania przez bezzałogowy statek systemu antykolizyjnego w sytuacji, gdy obiekt ten poruszałby się w wydzielonej przestrzeni, w której nie mogłoby dojść do wyrządzenia szkody innym użytkownikom przestrzeni powietrznej¹⁹¹. W takiej sytuacji, operator powinien być wyczulony na ewentualnie występujące w obszarze wykonywania lotów przeszkody naziemne.

Dla kompletności niniejszego wywodu należy wskazać, iż w obecnej fazie rozwoju bezzałogowego lotnictwa, jaką jest ustalanie reguł, które powinien stosować ten sektor lotów w najbliższych latach, należy rozważyć czy system antykolizyjny w formie, jaka jest najbardziej powszechna w lotnictwie załogowym (w postaci ACAS II), powinien być wdrażany do bezzałogowych statków powietrznych w sposób, który pozwoliłby zrealizować zasadę "wykryj i uniknij". Wymagane jest bowiem podjęcie szczegółowych badań i eksperymentów czy inne metody informowania operatora nie będą adekwatne do zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa w powietrzu. Do innych metod zapobiegających kolizjom pomiędzy BSP a innymi użytkownikami zaliczyć należy tryb "wykryj i doradź" (jego cechy powinien spełniać system ACAS I) lub tryb "wykryj i poinformuj" (operator byłby informowany o zagrożeniu w tożsamy sposób, jak informuje radar o niebezpieczeństwie pilota załogowego obiektu)¹⁹². Wybór danego rodzaju technologii wymaga od państw oparcia się na rzetelnie przeprowadzonych badaniach. Przede wszystkim należy rozważyć gradację ww. metod zapobiegania kolizjom od stopnia zaawansowania wykonywanych lotów, np. dla lotów IFR najbardziej zaawansowany tryb "wykryj i uniknij", aczkolwiek dla lotów BVLOS należałoby rozważyć czy wystarczającą będzie procedura "wykryj i poinformuj".

Istotną zmianą, wartą rozważenia przy regulacjach prawnych dotyczących technologicznych wymagań spełnianych przez BSP, jest możliwość zastąpienia systemu ACAS II (lub innego dedykowanego dla BSP) naziemną alternatywą w postaci tzw. Ground-Based Sense and Avoid System (GBSAA). System ten obecnie jest testowany przez wojsko amerykańskie, ale brak przeciwwskazań, by po skutecznych próbach i zastosowaniu w praktyce nie mógł znaleźć użycia również w cywilnym sektorze. System ten zastępuje ACAS jako rozwiązanie technologiczne pozwalające na wykrycie i uniknięcie przez BSP innych statków powietrznych. GBSAA składa się z sieci podsystemów zaopatrzonych w trójwymiarowy radar (lub innych naziemnych czujników), systemy syntezy danych, urządzenia śledzące ruch (trackers), urządzenia rozdzielające

191 Doc 10019, pkt 10.2.4.

192 Jw., pkt 10.8.4.

użytkowników w przestrzeni (classifiers), wyświetlacze czy też zapewniające separację algorytmy¹⁹³. Korzystanie z tego systemu wymaga wprowadzenia operatora GBSAA, który mógłby wchodzić w skład służb ruchu lotniczego, informującego operatorów bezzałogowych statków o ewentualnej konieczności podjęcia akcji unikowych, działającego na podstawie otrzymywanych danych przekazujących informacje o wzajemnym położeniu statków powietrznych względem siebie oraz ich przemieszczania się¹⁹⁴. Zastosowanie tego systemu może doprowadzić do całkowitego wdrożenia BSP do niesegregowanej przestrzeni powietrznej. Wskazuje się, iż użycie GBSAA może być wykorzystane przy czterech kluczowych rodzajach operacji, które składają się na całość lotu bezzałogowej maszyny:

- operacje w obszarze terminalowym (terminal-area operations), w ramach których BSP używałaby systemu antykolizyjnego na krótkim obszarze przestrzeni powietrznej wykorzystywanym do startu lub lądowania,
- operacje poziomego przelotu (lateral-transit operations), podczas których bezzałogowy obiekt korzystałby z wyznaczonej przestrzeni powietrznej w formie poziomego korytarza w celu dotarcia do obszaru, w którym mógłby swobodnie wykonywać operacje powietrzne (w tym i do segregowanej, zarezerwowanej wyłącznie dla BSP przestrzeni powietrznej),
- operacje pionowego przelotu (vertical-transit operations), tożsame do operacji poziomego przelotu, różniące się jednak tym, iż obiekt bezzałogowy poruszałby się wyznaczonym pionowym korytarzem w celu dotarcia do określonej przestrzeni powietrznej; wskazuje się, iż to rozwiązanie jest dedykowane dla dużych obiektów, mogących operować za pomocą instrumentów oraz na znacznych wysokościach,
- dynamiczne operacje (dynamic operations), w ramach których bezzałogowe obiekty korzystałyby z przestrzeni powietrznej w sposób identyczny co ich załogowe odpowiedniki¹⁹⁵.

Przedstawione rozwiązanie zawiera chronologiczne etapy wprowadzania bezzałogowców do ogólnodostępnej przestrzeni, spełniając wymóg ciągłej kontroli w sposób prowadzący do niezagrażania życiu lub mieniu innych osób oraz zapobiegający kolizjom. Kolejną alternatywą zapobiegania kolizjom i ułatwiającą operatorom zdalnie sterowanych statków powietrznych poruszanie się w przestrzeni powietrznej jest wskazywany wśród przedstawicieli omawiających przedstawiane zagadnienie system antykolizyjny unoszący się w powietrzu (tzw. Airborne Sense

193 R. Tomkins, Army installs ground-based sense-and-avoid system for drones, http://www.upi.com/Business_News/Security-Industry/2014/12/18/Army-installs-ground-based-sense-and-avoid-system-for-drones/8981418898582/ (data wejścia 29.10.2015).

194 T. P. Priesterbach, K. A. Bruns, L. I. Baron, J. E. Sohlke, *Unmanned Aircraft System Airspace Integration in the National Airspace Using a Ground-Based Sense and Avoid System*, "Johns Hopkins APL Technical Digest", Vol. 32, Nr 3 (2013), s. 574.

195 Jw., s. 574-576.

and Avoid System - ABSAA)¹⁹⁶. Rozwiązanie to jest koncepcją dość odległej przyszłości i polega w uproszczeniu na przesyłaniu danych przez bezzałogowy obiekt do innego statku powietrznego (pełniącego funkcję przekaźnika, anteny) oraz do naziemnych stacji kontroli. Po przetworzeniu tych danych tworzony byłby obraz otoczenia bezzałogowego obiektu i w sytuacji wlotu innego obiektu w strefę zagrażającą kolizji, operator (albo sam system umieszczony w BSP) otrzymywałby informację o konieczności podjęcia odpowiedniej reakcji. Rozwiązanie to zapewnia pewną elastyczność w postaci przenoszenia w miejsca objęte zapotrzebowaniem odpowiednich czujników umieszczonych na statku powietrznym zbierającym dane wysyłane przez inne bezzałogowe statki powietrzne.

Mając powyższe na uwadze nie można uznać za niezbędne, by przyjęte rozwiązania prawne dotyczące systemu wykrywającego i zapobiegającego kolizjom musiałyby opierać się koniecznie na obowiązku spełnienia przez bezzałogowe statki powietrzne wymogów przewidzianych dla załogowych statków powietrznych (jak np. w art. 126 ust. 2 u.p.l.). Nie można wykluczyć, iż po przeprowadzeniu stosownych testów, dopuszczalnym rozwiązaniem antykolizyjnym będzie umożliwienie wykonywania lotu przez operatora w warunkach dostępu do jakiegokolwiek innego, tożsamego systemu antykolizyjnego co system ACAS II, ale umieszczonego fizycznie poza danym statkiem powietrznym. W literaturze można zauważyć jednak pogląd, z którego wynika, iż system antykolizyjny może być umieszczony jedynie na pokładzie BSP, gdyż jedynie w ten sposób zostałby spełniony wymóg autonomiczności systemu¹⁹⁷. W innych materiałach dostrzec można, iż lokalizacja systemu antykolizyjnego może mieć miejsce zarówno na pokładzie BSP, na ziemi lub może być kombinacją obydwu rozwiązań¹⁹⁸. Wskazuje się również, iż do wymogów systemu antykolizyjnego zaliczyć należy m.in.:

- konieczność połączenia systemu antykolizyjnego ze zdalną stacją sterowania obiektem,
- zdolność do szacowania przez system możliwych do przeprowadzenia działań z uwzględnieniem ograniczeń bezzałogowego obiektu,
- wprowadzenie wymogu przekazywania w czasie rzeczywistym informacji do systemu antykolizyjnego o ewentualnej utracie połączenia pomiędzy operatorem a sterowanym statkiem¹⁹⁹.

Podkreślić należy, iż warunkiem zastosowania systemów antykolizyjnych powinna być również ich spójność dla wszystkich rodzajów bezzałogowych obiektów oraz możliwość

196 K. R. Noth, *Concept Development of a Sense and Avoid System for RPA Operations in Domestic US Airspace*, RPAS 2012, UVS International, 6-8 czerwca 2012, Paryż, Francja.

197 R.R. Cordon, F.J.S. Nieto, C.C. Rejado, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, s. 7.

198 Eurocontrol, *Specifications for the use of military remotely piloted aircraft as operational air traffic outside segregated airspace*, s. 10.

199 R.R. Cordon, F.J.S. Nieto, C.C. Rejado, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, s. 7.

przewidywania przez służby kontroli ruchu lotniczego, innych użytkowników przestrzeni powietrznej oraz operatora, rodzaju działań mogących zostać przeprowadzonymi zarówno przez operatora, jak i samodzielnie (autonomicznie) przez system na wypadek utraty połączenia pomiędzy operatorem a statkiem powietrznym.

2.9. Etapy wdrażania bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej.

Jednym z istotniejszych zagadnień prawnych związanym z regulacją rynku bezzałogowych statków powietrznych jest podjęcie decyzji przez właściwe organy, w jaki sposób unormować i zrównoważyć kontrolę operatorów nad bezzałogowymi obiektami, a także jaki obszar przestrzeni powietrznej może być udostępniony dla operatora bezzałogowego obiektu z zachowaniem zasad bezpiecznego wykonywania lotu oraz zapewnieniem operatorowi pewnej swobody manewru. Innymi słowy, istotne jest dojście do wniosków, jaki wycinek przestrzeni powietrznej może być udostępniony operatorowi w celu wykonania lotu przy jednoczesnym respektowaniu bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej, a także wprowadzenia takich warunków dla operatorów, które nie doprowadziłyby do sytuacji, iż operacje bezzałogowymi obiektami byłyby pozorne, trudne do łatwego przeprowadzenia.

W doktrynie wyróżnia się kilka poziomów w dostępie bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej, poczynając od najbardziej restrykcyjnych poprzez coraz bardziej rozszerzające dostęp. Głównym kryterium przyjętym przy rozwiązaniu dopuszczenia bezzałogowców do przestrzeni ogólnodostępnej jest możliwość sprawowania wzrokowej kontroli przez osobę kierującą statkiem ze sterowanym obiektem. Rozwiązaniem o największym stopniu obostrzenia w dostępie do przestrzeni powietrznej jest wprowadzenie wymogów wobec bezzałogowych obiektów, by statki te spełniały identyczne warunki, co załogowe statki powietrzne. Z punktu widzenia obecnego poziomu rozwoju technologicznego, rozwiązanie to jest rozstrzygnięciem w zasadzie uniemożliwiającym wykonywanie operacji bezzałogowymi statkami, przede wszystkim ze względu na trudności z konstrukcją odpowiednich systemów antykolizyjnych dedykowanych dla wszystkich bezzałogowych statków powietrznych i tworzących spójny system w przestrzeni powietrznej. Obecnie, w przepisach polskich sytuację tę utożsamia art. 126 ust. 2 u.p.l., który jest stosowany do wszystkich bezzałogowych obiektów nieobjętych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r.

Drugim ze szczebli uczestnictwa bezzałogowych statków w przestrzeni powietrznej jest sankcjonowanie operacji tych obiektów w drodze obwarowań, istotą których jest sprawowanie bezpośredniej kontroli wzrokowej przez operatora (i tylko przez operatora) statku nad pilotowaną maszyną. Istotą tego rozwiązania jest spełnienie przez operatora wymogu stałej i nieprzerwanej

kontroli nad statkiem w celu zapobiegania wystąpienia kolizji w powietrzu. Przyjęcie tego rozwiązania ogranicza w znacznym stopniu obszar, w którym dopuszczalne jest manewrowanie statkiem powietrznym. Rozpiętość operacji wykonywanych w tym trybie uzależniona jest od panujących warunków atmosferycznych, od zasięgu wzroku operatora czy wreszcie od przepisów ściśle definiujących dopuszczalną odległość, w której operator może sterować obiektem na podstawie reguł wykonywania lotów w zasięgu wzroku operatora. Operacje prowadzone w tym reżimie określa się mianem VLOS (Visual Line of Sight), czyli wykonywanych w zasięgu wzroku operatora. Odpowiednikiem tego trybu operacji powietrznych są przepisy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. zezwalające na wykonywanie operacji modelami latającymi oraz bezzałogowymi statkami powietrznymi o masie startowej do 25 kg na zasadach wskazanych w tym rozporządzeniu.

Kolejnym z poziomów zaawansowania w dostępie bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej jest rozszerzenie zakresu osób uczestniczących w operacji bezzałogowego obiektu, ponad osobę operatora. Współudział osób pomagających operatorowi w wykonywaniu lotu, nazywanych obserwatorami, rozszerza obszar, w którym przemieszczać się mogą bezzałogowe statki. Podstawowym sposobem sprawowania kontroli przez obserwatora jest również narząd wzroku. Obserwatorzy co do zasady mogą sprawować wzrokową kontrolę na tych samych zasadach, co operatorzy. W wykonywaniu lotu uczestniczyć może kilku obserwatorów. Wydaje się, iż liczba obserwatorów powinna być limitowana, ze względu na potencjalne problemy operatora z faktycznym stwierdzeniem miejsca położenia sterowanego obiektu przy uczestnictwie w operacji kilkunastu lub większej ilości obserwatorów. Wykonywanie operacji w tym trybie określane jest mianem EVLOS (Extended Visual Line of Sight), czyli o poszerzonym zasięgu wzroku. Operacje w tym trybie wprowadzone mają zostać rozporządzeniem zmieniającym akt z 26 marca 2013 r.

Następnym ze szczebli wdrażania bezzałogowych statków powietrznych jest wykonywanie operacji bez bezpośredniego wzrokowego kontaktu operatora lub obserwatora z pilotowanym obiektem (aczkolwiek nadal poniżej tzw. bardzo niskiego pułapu). Przy tym reżimie przepisy powinny szczegółowo precyzować zakres technologicznego wsparcia operatora w trakcie prowadzenia operacji, w celu uniknięcia kolizji w powietrzu lub określenia faktycznej lokalizacji statku. Początkowo operacje te proponuje się wykonywać w rejonach o niskim stopniu zaludnienia lub nad pełnymi morzami²⁰⁰. Rolę bezpośredniej kontroli operatorów i obserwatorów powinny przejąć odpowiednie systemy antykolizyjne²⁰¹, których wymogi również powinny być precyzyjnie określone przepisami, przy uwzględnieniu uwag wskazywanych w części pracy poświęconej temu

200 European RPAS Steering Group, *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System*, Annex 2, s. 16.

201 Eurocontrol, *RPAS activities in Europe*, 22.04.2013, s. 8.

zagadnieniu. Proces wdrażania tego rozwiązania powinien również postępować od najmniejszych (najlżejszych) bezzałogowych statków. Operacje wykonywane w tym reżimie określa się mianem BVLOS (Beyond Visual Line of Sight), czyli poza zasięgiem wzroku. W ramach tych operacji dozwolone będą działania, w których operator (lub obserwator) posiłkować się będzie pomocami optycznymi (np. lornetką) w celu określenia położenia statku powietrznego. ICAO w Doc 10019 oraz uregulowania brytyjskie terminem BVLOS objęły wszystkie operacje, w których operator nie posiada bezpośredniego kontaktu wzrokowego ze sterowanym obiektem, czyli również loty IFR oraz VFR, co wprowadza pewne zamieszanie w gradacji wdrażania BSP do ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej.

Teoretyczne projekty rozwoju bezzałogowych statków powietrznych wskazują, iż wyżej opisane sposoby wykonywania operacji, czyli VLOS, EVLOS oraz BVLOS, mogą być wykonywane jedynie na poziomie przytoczonego już bardzo niskiego pułapu (VLL), czyli, w zależności od regulacji prawnych, do ok. 120-150 metrów ponad poziom ziemi. Powyżej tego poziomu będą mogły być przeprowadzane operacje lotnicze, których poziom zaawansowania przekracza te wskazywane wcześniej, w związku z czym warunki umożliwiające wykonywanie tych lotów powinny być surowsze, w szczególności o korzystanie w trakcie lotu z zaawansowanych systemów antykolizyjnych i zapewniających samo-separację. Z uwzględnieniem wcześniej przytaczanych uwag, wymagane byłyby również rozwiązania prawne dotyczące pierwszeństwa drogi, rozstrzygające który statek, w jakich okolicznościach ustępuje pierwszeństwa innym użytkownikom. W sytuacji braku wzrokowej kontroli otoczenia pilotowanego statku przez operatora, szczególnej roli należy upatrywać w obowiązku posiadania przez operatora stałego kontaktu ze służbami kontroli ruchu lotniczego w stopniu pozwalającym na należyłą reakcję operatora w sytuacji, w której zostałby on zobowiązany do ustąpienia drogi innym użytkownikom przestrzeni powietrznej.

Kolejnym, najbardziej zaawansowanym, etapem integracji bezzałogowych statków powietrznych jest otwarcie przestrzeni powietrznej dla tych obiektów powyżej szczebla bardzo niskiego pułapu. Loty powyżej VLL mogą być wykonywane na podstawie przepisów zarówno za pomocą instrumentów (IFR), jak i z widocznością (VFR). Bezzałogowe obiekty, w sytuacji wykonywania powyższych lotów, musiałyby być wyposażone oprócz systemów antykolizyjnych i samo-separacyjnych w te wymienione w szczególności w rozdziale 6 i 7 Załącznika 6 do Konwencji chicagowskiej (przede wszystkim pkt 6.4. co do lotów VFR oraz pkt 6.9 co do lotów IFR), czyli m.in. w busołą magnetyczną, prędkościomierz, wysokościomierz ciśnieniowy.

Loty odbywane powyżej bardzo niskiego pułapu, oprócz rozróżnienia na operacje wykonywane jako IFR lub VFR, mogą być przeprowadzane w zasięgu radia (in radio line of sight -

RLOS) albo poza zasięgiem radia (beyond radio line of sight - BRLOS). Jak zostanie omówione szerzej w dalszej części pracy, w skład systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego wchodzi m.in. elementy kontroli sterowanego obiektu oraz przesyłu danych. Różnica pomiędzy wykonywaniem lotu w zasięgu radia, a poza jego zasięgiem, polega na odmienności zasięgu aparatury wykorzystywanej przy sterowaniu obiektem. Sterowanie w ramach trybu RLOS powinno odbywać się za pomocą emitowanych fal radiowych. Określenie odpowiednich częstotliwości nadawania jest zadaniem dla właściwych służb państwowych i powinno być przedmiotem uregulowania w przepisach, najlepiej rangi międzynarodowej. Wskazuje się, iż dotychczas nie zostały przypisane na stałe częstotliwości dla lotów bezzałogowych statków, a sposobem rozwiązania tej kwestii jest przydzielanie częstotliwości *ad hoc* dla lotów komercyjnych lub badawczych²⁰². Potencjalne działania w tym zakresie są takie, iż albo doszłoby do identyfikacji nowych przydziałów częstotliwości, albo opracowania technologii radiowych pozwalających na wydajniejsze użytkowanie już dostępnych częstotliwości²⁰³. Jednocześnie należy przedstawić propozycję Europejskiej Agencji Obrony, która wskazuje na podział częstotliwości radiowych dla BSP operujących w niesegregowanej przestrzeni powietrznej w 2020 r. z podziałem na operacje w zasięgu wzroku oraz poza zasięgiem wzroku (aczkolwiek wydaje się, iż autorzy mieli na myśli operacje RLOS i BRLOS, ze względu na określenie operacji BLOS jako wykonywanych za pośrednictwem satelitarnej komunikacji)²⁰⁴.

Sterowanie poza zasięgiem radia wymaga właściwego wyposażenia operatora oraz udostępnienia łącz komunikacyjnych zapewniających połączenie o określonej jakości. Proponowanym rozwiązaniem technologicznym jest sterowanie bezzałogowymi obiektami za pośrednictwem satelitów²⁰⁵; jak wskazuje się w dalszej części pracy, krótkoterminowymi przekąźnikami mogą być również odpowiednio wyposażone bezzałogowe statki powietrzne. Podobnie jak w sytuacji lotów RLOS, tak i w tym przypadku, główna rola zapewnienia warunków umożliwiających komunikację operatorów z bezzałogowymi obiektami spoczywać będzie na państwach, w szczególności w drodze zapewnienia technicznej możliwości wykonywania połączeń oraz otwarcia rynku dla podmiotów dostarczających usługi komunikacyjne dla operatorów. Istotną rolę w opracowaniu odpowiedniej technologii pozaradiowej pełni m.in. Europejska Agencja

202 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2014, s. 155.

203 Jw., s. 156.

204 European Defence Agency, *SIGAT Study On Military Spectrum Requirements SIGAT for the Insertion of UAS Into General Air Traffic*; https://www.eda.europa.eu/docs/documents/SIGAT_Leaflet.

205 European RPAS Steering Group, *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System*, Annex 2, s. 11.

Kosmiczna (ESA)²⁰⁶. Jako kryterium różnicujące skorzystanie z komunikacji RLOS lub BRLOS wskazuje się zasięg operacji BSP w stosunku do stacji kontrolującej obiekt bezzałogowy²⁰⁷. W przypadku lotów bliższego zasięgu metodą komunikacyjną powinno być radio, w przypadku lotów dalszych sposób komunikowania się operatora z obiektem oraz ze służbami ruchu lotniczego powinien przebiegać poza zasięgiem radia. Warunkiem wdrożenia pozaradiowych sposobów komunikacji jest osiągnięcie jak najkrótszego i akceptowalnego pod kątem bezpieczeństwa opóźnienia w przesyłaniu przekazywanej informacji lub komendy.

Wśród modeli wskazujących proces rozwoju rynku bezzałogowych statków powietrznych dostrzec można, iż mniej skomplikowany poziom operacji, w postaci VFR, plasowany jest w czasie po wdrożeniu regulacji prawnych dotyczących operacji IFR²⁰⁸. Argumentem przemawiającym za takim rozwiązaniem jest zdobycie doświadczenia przy wdrażaniu regulacji dotyczących operacji IFR i możliwością szybszego otwarcia rynku na cały segment operacji powyżej bardzo niskiego pułapu niż gdyby proces wdrażania rozpoczęto od otwarcia przestrzeni powietrznej dla lotów VFR. Źródła brytyjskie już w 2011 r. szacowały, iż szerokie wprowadzenie bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni niesegregowanej nie nastąpi na pewno wcześniej niż w okresie 2015-2020, a co za tym następuje, dwie największe zalety tego typu obiektów, czyli prostota i niskokosztowość, mogą zostać zaprzepaszczone²⁰⁹. W innych materiałach podnosi się, że integracja bezzałogowych statków powietrznych w przestrzeni powietrznej nie nastąpi wcześniej niż przed 2023 r.²¹⁰. Przedstawionych powyżej 5 faz wdrażania bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej:

- loty w zasięgu wzroku operatora (VLOS),
- loty w rozszerzonym zasięgu wzroku operatora (EVLOS),
- loty poza zasięgiem wzroku operatora (BVLOS),
- loty na podstawie przepisów o operacjach za pomocą instrumentów (IFR),
- loty na podstawie przepisów o operacjach z widocznością (VFR),

szacuje się, iż będzie przebiegać w następujących latach, odpowiednio dla każdej z faz: 2016, 2017, 2018, 2023, 2028²¹¹. Należy jeszcze raz podkreślić, że w dokumencie ICAO Doc 10019 pojęcie lotów BVLOS przyjęto jako obejmujące również loty powyżej VLL i termin ten zbiorczo wyraża

206 ESA Directorate of Telecommunications and Integrated Applications, *Satellites and RPAS*, [w:] "RPAS Yearbook 2015", s. 75.

207 R.R. Cordon, F.J.S. Nieto, C.C. Rejado, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, s. 6.

208 Eurocontrol, *RPAS activities in Europe*, s. 13.

209 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, 2011, s. 1-3.

210 S. Jewell, *Opening the airspace to UAS – ASTRAEA's next phase*, Farnborough International Air Show, 12 lipca 2014 r.

211 Jw., s. 12.

sposób wykonywania operacji poza zasięgiem wzroku operatora niewspomaganego żadnymi urządzeniami optycznymi (w tym loty IFR i VFR). Prowadzić to może do wniosku, iż ww. 5 faz wdrażania BSP zostało zawężonych do trzech: VLOS, EVLOS i zbiorczo BVLOS, aczkolwiek analiza wybranego prawodawstwa, szczególnie europejskiego (np. duńskiego lub norweskiego), nie pozwala na tak jednoznaczną konkluzję. Dla kontrastu, w przyjętym w 2015 r. prawodawstwie południowoafrykańskim mianem lotów BVLOS określono również zbiorczo loty w ramach VLL oraz powyżej tego poziomu²¹².

Uwagę należy zwrócić na fakt, iż jeden z głównych podmiotów zajmujących się regulacją rynku lotniczego w Europie, Eurocontrol, wskazuje w opracowaniach odnoszących się do rozwiązań prawnych na temat otwierania przestrzeni powietrznej dla bezzałogowych obiektów, iż pułapy w przestrzeniach powietrznych państw, do wysokości których dopuszczalne byłoby wykonywanie operacji przez BSP, nie są wiążące dla tychże państw i regulacje otwierające dostęp dla zdalnie sterowanych statków mogą charakteryzować się krajowymi odstępstwami od ogólnych wytycznych. Ze względu na dążenia do utworzenia jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej w drodze procesu Single European Sky i Funkcjonalnych Bloków Przestrzeni Powietrznej²¹³, należy uznać, że postulowane byłoby określenie tożsamyh reguł wykonywania międzynarodowych lotów BSP na terenie Wspólnot Europejskich. Biorąc jednakże pod uwagę fakt, iż proces wdrażania rozwiązań prawnych odnoszących się do szeroko pojmowanego segmentu bezzałogowych statków powietrznych nie jest skoordynowany oraz skonsolidowany w ramach jednego organu międzynarodowego (wyjątek od tego stanowią podejmowane z pewnym opóźnieniem próby ICAO, czy też w ramach europejskich rozwiązań działania EASA i Eurocontrol), rozwiązania prawne dotyczące operacji bezzałogowymi obiektami mogą znacząco różnić się pomiędzy państwami, podobnie jak etapy wdrażania wyżej przedstawionych trybów wykonywania lotów. Podaje się, iż w niektórych bowiem państwach wdrażane są już rozwiązania prawne dopuszczające wykonywanie pod określonymi warunkami (m.in. w segregowanej przestrzeni powietrznej lub po uzyskaniu specjalnego zezwolenia od właściwych organów) lotów BVLOS w obrębie VLL (np. Francja, Dania²¹⁴, Norwegia), natomiast w innych państwach dopiero dopuszczono niedawno wykonywanie lotów VLOS lub EVLOS²¹⁵, czy wręcz, jak w Hiszpanii, zakazano wszelkich komercyjnych lotów

212 Department of Transport, Civil Aviation Act 2009, Eight Amendment of the Civil Aviation Regulations, 2015, pkt 101.05.11.

213 Szerzej: M. Moj, *Funkcjonalne bloki przestrzeni powietrznej - geneza i rozwój : (na przykładzie Baltic FAB)*, "Państwo i prawo" 3/2014, s. 94-107.

214 Wskazuje się, że w połowie 2015 r. na terenie Danii dokonano pierwszego przelotu wykonywanego w trybie BVLOS: <http://www.insitu.com/press/boeing-successfully-conducts-bvlos-flights-in-denmark> (data wejścia 20.10.2015).

215 H. Tönskötter, K.-H. Kurz, J. Mender, *Certification of UAS in the EASA Environment*, International Workshop RPAS, Graz, maj 2013.

bezzałogowymi statkami²¹⁶. Rozstrzygnięcia polskie nie muszą zatem ściśle opierać się na trybach proponowanych w propozycjach międzynarodowych, aczkolwiek wydaje się, iż strategia wdrażania wskazywana powyżej uznawana jest za najbardziej uzasadnioną.

Jak wskazywano wcześniej, rozporządzenie z 26 marca 2013 r. nie zdefiniowało precyzyjnie ram zasięgu wzroku operatora. Loty w reżimie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. można zatem wykonywać w zależności od panujących warunków atmosferycznych w granicach różnych odległości, w szczególności w zależności od panującej widoczności w powietrzu. Rozwiązanie to najprawdopodobniej nie zostanie podtrzymane, ze względu na jednolitą tendencję zarówno we wskazówkach organizacji międzynarodowych, jak i w przepisach innych państw, do ścisłego wyznaczania granic zasięgu wzroku operatora. Metoda ta posiada zarówno słabą, jak i mocną cechę. Z jednej strony pozwala na precyzyjne określenie zasięgu, w którym operacje mogą być wykonywane, z drugiej jednak strony operatorzy, z pewnością z początkiem wykonywania operacji, mogą mieć problem z jednoznacznym określeniem odległości, w jakiej znajduje się od nich sterowany obiekt oraz zawężony zostałby obszar przestrzeni powietrznej dostępnej dla lotów VLOS.

Propozycje międzynarodowe²¹⁷ wyznaczają poziome i pionowe granice zasięgu wzroku operatora. W operacjach na bardzo niskim pułapie (VLL), w skład których wchodzi loty VLOS, EVLOS i BVLOS, dopuszczalną pionową granicą, do której bezzałogowy obiekt może zostać wzniesiony przez operatora, jest granica 400 stóp (ok. 122 metrów) ponad poziom ziemi. W dwóch pierwszych trybach poziomą odległością od operatora lub od obserwatora, w której może znajdować się sterowany statek, jest 500 metrów. Wprawdzie pionowa granica została określona przykładowo na poziomie 400 stóp, a głównym wyznacznikiem bardzo niskiego pułapu jest granica, poniżej której co do zasady lotów nie wykonują załogowe statki powietrzne, to wysokość ta została przyjęta w rozwiązaniach prawnych części państw, które uregulowały ten segment lotnictwa. Limity te zostały powielone m.in. w regulacjach norweskich²¹⁸, holenderskich²¹⁹, czy też najnowszych z tej grupy, amerykańskich²²⁰. Bardziej rygorystyczne bariery zostały wprowadzone m.in. w przepisach duńskich, w których obiekty bezzałogowe do 25 kg nie mogą przekroczyć

216 Szerzej: M. Onate, *Asociación Española de RPAS. Spanish Association of Remotely Piloted Aircraft Systems* [w:] "RPAS Yearbook 2015", s. 100.

217 European RPAS Steering Group, *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System*, Annex 2, s. 11.

218 AIC-N 14/13 20 JUN; D.R. Isdahl-Eng, *The current status in Norway and what needs improving*; http://uvs-international.org/docs/rpas-2014/07_UAS-Norway_NO_Dan-Richard-Isdahl-Eng.pdf (data wejścia 02.12.2015).

219 Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Informatiebulletin lichte onbemande luchtvaartuigen UAS - unmanned aircraft systems*, 8 stycznia 2015 r., s. 65.

220 Federal Aviation Administration, *Regulation and Marking Requirements for Small Unmanned Aircraft*, Docket Nr FAA-2015-7396.

wysokości w locie większej niż 100 metrów od powierzchni ziemi²²¹. Łagodniejsze uregulowania przewidywał pierwotny projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r., umożliwiający operacje w ramach VLL do wysokości 150 metrów (500 stóp) od powierzchni ziemi. Projekt ten jednakże wprowadzał jedynie tryb wykonywania lotów VLOS i EVLOS pomijając czasowo rozwiązanie operacji BVLOS i pozostawiając tę regulację ogólnym przepisom u.p.l. (co w zasadzie pozwala na wykonywanie lotów BVLOS w przestrzeni powietrznej segregowanej). Mając na uwadze fakt, iż zasięg wzroku operatora określa się przeciętnie na ok. 2,7 km²²² (co oczywiście zależy od szeregu zmiennych, takich jak warunki atmosferyczne lub wielkość statku powietrznego) przyjęcie sztywnych barier definiujących i ograniczających zasięg wzroku operatora lub obserwatora do 500 metrów w poziomie od operatora lub obserwatora jest okolicznością znacznie obostrzającą zakres lotów w trybach VLOS oraz EVLOS. W szczególności w przypadku wykonywania lotów nad obszarem niezaludnionym lub rzadko uczęszczanym przez innych użytkowników przestrzeni powietrznej wprowadzanie podobnych ograniczeń wydaje się zbyt daleko idące.

Wprowadzając w polskich przepisach rozwiązania dotyczące lotów poza zasięgiem wzroku operatora (nie w trybie IFR lub VFR, ale w trakcie lotów na wysokości VLL) szczególną uwagę należy zwrócić na następujące aspekty:

1. masę statków powietrznych mogących wykonywać wskazane operacje,
2. ewentualny obowiązek certyfikacji operatora,
3. limit wysokościowy, powyżej którego obiekty nie mogłyby operować,
4. limit prędkościowy poruszania się (który obecnie opiera się na ogólnych uregulowaniach międzynarodowych zawartych m.in. w dodatku 4 do Załącznika 11 Konwencji chicagowskiej lub w Załączniku 2 Konwencji chicagowskiej przedstawionym w formie tabeli nr 1 w niniejszej pracy),
5. ewentualny obowiązek wykonywania lotów jedynie w segregowanej przestrzeni powietrznej,
6. konieczność uzyskania zezwolenia właściwego organu na wykonanie lotu,
7. konieczność wyposażenia statku w specjalne rozwiązania technologiczne (np. automatyczne sterowanie obiektem w sytuacji utraty połączenia między operatorem a statkiem, tzw. fail-safe, lub obowiązek dźwiękowej emisji sygnału informującego o utracie połączenia),
8. warunki atmosferyczne, w których można byłoby wykonywać operacje,
9. wykonywanie operacji w obrębie, w którym brak określonych przeszkód, z którymi obiekt mógłby zderzyć się lub w obrębie o jak najniższym poziomie zaludnienia,
10. dopuszczenie przez władze lotnicze statku powietrznego do wykonywania operacji BVLOS,

221 Civil Aviation Administration-Denmark, BL 9-4 Regulations on unmanned aircraft not weighing more than 25 kg, styczeń 2004, pkt 4.1. lit. e.

222 V. Eick, *The Droning of the Drones. The increasingly advanced technology of surveillance and control*, "Bürgerrechte & Polizei/CILIP 94", 3/2009, s. 28-41.

11. pomocy optycznych, których posiadanie byłoby obowiązkowe dla operatora przy wykonywaniu określonych (lub w określonym terenie) operacji lotniczych,
12. nawiązywania łączności przez cały okres trwania lotu pomiędzy operatorem (w tym z obserwatorami) ze służbami ruchu lotniczego.

Wdrażając w życie tryb lotów BVLOS należałoby rozważyć skorzystanie z doświadczeń operatorów modeli latających wykonujących tzw. loty FPV²²³. Jednocześnie jak wskazuje się, w przypadku lotów BVLOS pomimo konieczności wyposażenia takich obiektów w systemy antykolizyjne, należałoby rozważyć możliwość rezygnacji z osprzętu komunikacyjnego ze służbami zarządzania ruchem²²⁴.

Nad wdrożeniem BSP do niesegregowanej przestrzeni powietrznej pracuje w ramach Unii Europejskiej szereg organizacji, do których należy zaliczyć w szczególności projekty ASTRAEA²²⁵ oraz Air4All. Pierwszy z projektów oparty jest na współpracy przedsiębiorstw lotniczych. Działania ASTRAEA można scharakteryzować dwoma fazami prac. Pierwsza z faz, zakończona w 2008 r., doprowadziła do demonstracyjnego przelotu bezzałogowego statku powietrznego w brytyjskiej przestrzeni powietrznej²²⁶. Obecnie trwa druga faza prac w ramach ASTRAEA, której celem jest opracowanie odpowiednich systemów antykolizyjnych, systemu operacji naziemnych oraz komunikacji, a także opracowanie systemu wspomagającego operatorów, prowadząc do wykonywania lotu przez BSP w sposób zbliżony do autopilotażu w załogowym statku powietrznym.

Drugi z projektów, Air4All, jest organizacją również złożoną z przedstawicieli przemysłu lotniczego. Celem projektu jest ostateczne wdrożenie BSP do niesegregowanej przestrzeni powietrznej. W tym miejscu wyróżnić należy przedstawiony przez Air4All proces wprowadzania BSP w ramach trybów IFR oraz VFR, czyli najbardziej zaawansowanych typów operacji. Wspomniany proces podzielono na kilka kroków²²⁷:

- 1) eksperymentalne loty w segregowanej przestrzeni powietrznej nad niezamieszkałymi terenami (w miarę postępów wydłużanie czasu trwania tych lotów),
- 2) eksperymentalne loty w segregowanej przestrzeni powietrznej nad rzadko zaludnionymi terenami,
- 3) eksperymentalne loty w klasach przestrzeni powietrznej A, B lub C w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR,

223 First Person View. Lot polegający na otrzymywaniu przez operatora w czasie rzeczywistym obrazu z dookoła statku powietrznego przekazywanego przez zamontowane na nim urządzenia nagrywające i przekazujące obraz.

224 D. Cobo-Vuilleumier, INDRA, *Unmanned Aerial Systems in European Airspace*, s. 103.

225 The Autonomous Systems Technology Related Airborne Evaluation and Assessment Programme.

226 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, s. B-3.

227 Air4All, *UAV Insertion into General Air Traffic*, ESA-EDA Workshop, Noordwijk 27-28 maja 2009 r., s. 10.

- 4) loty państwowych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B lub C w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR,
- 5) loty cywilnych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B lub C w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR,
- 6) loty cywilnych lub państwowych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B lub C w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR pomiędzy kilkoma państwowymi przestrzeniami powietrznymi,
- 7) loty cywilnych lub państwowych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B, C, D lub E w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR pomiędzy kilkoma państwowymi przestrzeniami powietrznymi,
- 8) loty państwowych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B, C, D, E, F, G w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR oraz VFR pomiędzy kilkoma państwowymi przestrzeniami powietrznymi,
- 9) loty cywilnych certyfikowanych BSP w klasach przestrzeni powietrznej A, B, C, D, E, F, G w ramach ruchu innych statków powietrznych wykonywanych w trybie IFR oraz VFR pomiędzy kilkoma państwowymi przestrzeniami powietrznymi.

Podsumowując tę część rozważań, jednym z kluczowych problemów dotyczących ewentualnie szerszego wdrażania oraz produkowania bezzałogowych statków powietrznych są prawne bariery ograniczające dostęp tych obiektów do przestrzeni powietrznej na zasadach obowiązujących załogowe statki powietrzne. Jak wykazuje się w części dotyczącej zastosowań bezzałogowców w praktyce, są to bariery na tyle istotne, iż ograniczają one często w znaczącym stopniu korzystanie z tych obiektów w ogóle. Propozycje dotyczące stopniowego wprowadzania bezzałogowców do przestrzeni powietrznej bazują na metodzie kilku kroków: od inicjowania operacji odbywających się w niedużej odległości od operatora do korzystania z nich na znaczne odległości posługując się odpowiednim pod kątem technologicznym sprzętem, w sposób zapewniający taki stan, jakby na pokładzie bezzałogowego obiektu znajdowała się kierująca nim załoga. Do głównych przyczyn hamujących otwieranie szerszych połączeń przestrzeni powietrznej dla obiektów bezzałogowych należy zaliczyć obawy, często nie bezpodstawne, dotyczące braku odpowiednich instrumentów technicznych pozwalających na wykrywanie przez bezzałogowy obiekt innych statków powietrznych, a także pozwalających na zapobieganie ewentualnym kolizjom w powietrzu z udziałem i z winy bezzałogowych statków powietrznych. Pomimo przytaczanych prognozowanych dat, w których bezzałogowce powinny być dopuszczane na coraz bardziej uprzywilejowanych zasadach do przestrzeni powietrznej, należy uznać, iż tak długo jak nie zostaną opracowane w założeniu całkowicie bezpieczne narzędzia pozwalające na błyskawiczne

przekazywanie operatorom bezzałogowców informacji o możliwej kolizji z innym obiektem, a także tak długo jak nie zostaną opracowane instrumenty pozwalające na komunikację na linii bezzałogowy statek powietrzny-operator-organy kontroli ruchu lotniczego, żadne z państw z pełną odpowiedzialnością nie otworzy bezwarunkowo przestrzeni powietrznej dla wszystkich bezzałogowych obiektów latających.

Nie bez znaczenia dla szerszego dostępu bezzałogowych obiektów do przestrzeni powietrznej będzie szeroka akceptacja tego typu działań przez opinię publiczną i zagwarantowanie przez państwa odpowiedniego poziomu ochrony prywatności, ochrony danych osobowych i stworzenia przepisów precyzyjnie regulujących możliwości gromadzenia danych naruszających prywatność przez odpowiednie służby oraz opracowania regulacji chroniących społeczeństwo przed wzajemną inwigilacją i śledzeniem się przez jego członków oraz osoby niepowołane. Nie bez znaczenia jest również opracowanie odpowiednich rozwiązań informatycznych chroniących zdalnie sterowane systemy latające przez potencjalną ingerencją hakerów dążących do cybernetycznego lub nawet radiowego przejęcia kontroli nad daną maszyną i użycia jej do własnych celów.

Poszczególne państwa samodzielnie regulują kwestię otwierania przestrzeni powietrznej dla bezzałogowych obiektów. Zgodnie z prognozami decydentów w Unii Europejskiej, na 2016 rok należy datować podjęcie działań umożliwiających proces włączania bezzałogowców do cywilnej przestrzeni powietrznej²²⁸. Celem organów Unii Europejskiej jest wydanie jednolitych uregulowań dla całego obszaru Wspólnoty z tej przyczyny, by powstał spójny rynek usług europejskich świadczonych przez zdalnie sterowane statki powietrzne. Wprowadzanie uregulowań przez pojedyncze państwa nie będzie zatem miało tak dużego znaczenia ekonomicznego, jak odgórne uregulowanie opisywanej kwestii. Związane jest to m.in. z tym, iż możliwość prowadzenia operacji w jednym państwie członkowskim nie oznacza jednocześnie takiej szansy w innym, nawet sąsiednim kraju Unii Europejskiej. Z kolei jedynie działania na szczeblu wspólnotowym mogą zintensyfikować wzrost gospodarczy²²⁹, w tym w zakresie sektora usług obiektów bezzałogowych. W szczególności ograniczenia prawne lub całkowity brak regulacji prawnych w danym sektorze oraz często niespójne prawodawstwo pomiędzy państwami członkowskimi stanowią barierę w inwestowaniu w rozwój tego sektora. Dodać należy, iż rozwiązania na szczeblu unijnym najprawdopodobniej obejmą jedynie najcięższe BSP, aczkolwiek szczególnie rolę EASA jest poszerzenie zakresu obiektów obejmowanych wspólnotowymi regulacjami.

228 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, s. 2.

229 Komisja Europejska, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, Bruksela 8.6.2012, COM (2012) 259 final, s. 2.

Na jeszcze późniejszą datę wprowadzenie przepisów międzynarodowych będących wyznacznikiem dla regulacji państwowych przewiduje ICAO. Zgodnie z nowym panelem dla zdalnie sterowanych systemów statków powietrznych wydanie powyższych przepisów ICAO przewiduje na 2018 rok²³⁰. Publikację Doc 10019 należy uznać za krok w stronę ujednolicania RPAS. Z kolei regulacje dotyczące systemów antykolizyjnych przewiduje się wprowadzić nie wcześniej niż przed 2020 rokiem, co wskazuje najwcześniejszy termin wdrożenia operacji bardziej zaawansowanych od tych wykonywanych w zasięgu wzroku lub w poszerzonym zasięgu wzroku.

2.10. Wybrane gwarancje bezpieczeństwa wykonywania lotów. Kolejnym istotnym zagadnieniem z punktu widzenia regulacji dotyczących bezzałogowych obiektów jest określenie odległości od budynków, osób oraz od powierzchni ziemi, w której bezzałogowe statki mogą operować. Innymi słowy, ważne jest przyjęcie pewnego dystansu (promienia), który zakazuje operatorom BSP zbliżania się na określoną odległość do wskazanych rzeczy lub osób. Przyjęcie danych odległości zależy każdorazowo od metody uregulowania zasad wykonywania lotów i może być uregulowane w każdym systemie (w każdym państwie) w inny sposób (mniej lub bardziej rygorystyczny). W rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., podobnie jak w przypadku określenia zasięgu wzroku operatora, brak dokładnie wskazanych odległości, które musi zachować operator kierujący bezzałogowym obiektem. W miejsce tego, wskazano jedynie wytyczne w rozdziale dotyczącym odpowiedzialności operatora, iż jest on zobowiązany do wykonywania lotu w sposób niezagrażający mieniu, osobom i innym użytkownikom przestrzeni powietrznej, a także powinien zapewnić bezpieczną odległość od osób i mienia, na wypadek awarii sterowanego statku. W projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. (projekt z 23 listopada 2015 r.) konieczność zachowania odpowiedniego dystansu została zróżnicowana w zależności od tego czy lot jest wykonywany modelem latającym (dla celów rekreacyjnych) czy bezzałogowym statkiem powietrznym (dla celów komercyjnych). W pierwszym przypadku, minimalnym poziomym dystansem od osób, pojazdów i budynków niebędących w dyspozycji lub pod kontrolą operatora jest 30 metrów, natomiast w przypadku zabudowy miejscowości, osiedli lub zgromadzeń osób na wolnym powietrzu 100 metrów. W przypadku bezzałogowych statków powietrznych wprowadzono jedynie wymóg zapewnienia bezpiecznej odległości od mienia, osób, innych użytkowników przestrzeni powietrznej na wypadek awarii lub utraty kontroli nad obiektem. Zrezygnowano z utrzymania limitu odległości w przypadku lotów modelami latającymi nagrywającymi obraz lub dźwięk (pierwotnie wprowadzono limit odległości 150 metrów od osób i rzeczy).

230 B. Carey, *ICAO Panel will recommend first UAV standards in 2018*, <https://www.ainonline.com/aviation-news/aerospace/2015-01-06/icao-panel-will-recommend-first-uav-standards-2018>, (data wejścia 03.08.2015).

Bardzo interesujące rozwiązanie zawiera projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w zakresie lotów modelami latającymi i bezzałogowymi statkami powietrznymi o wadze nie większej niż 600 gram. W przypadku wejścia w życie tych uregulowań wybrane ograniczenia (np. zachowanie określonego dystansu od osób lub mienia, zakaz lotów w wybranych strefach) nie będą stosowane wobec tych najlżejszych statków powietrznych. Wprowadzenie takiego rozwiązania jest nieco zbliżone do wprowadzonego pojęcia w południowoafrykańskim systemie i kilkakrotnie wzmiankowanego w pracy, statku powietrznego zabawki.

Wymogi zachowania należytej odległości przez bezzałogowe obiekty są zbliżone w innych krajach. Przykładowo, w Niemczech²³¹ czy Holandii (w stosunku do tzw. klasy 1 RPAS)²³² obowiązuje warunek zachowania odległości 150 metrów od osób, pojazdów, budynków przez wszystkie zdalnie sterowane statki powietrzne. Podobny dystans powinny zachować BSP w Danii, z tym jednak zastrzeżeniem, iż odległość 150 metrów powinna być zachowana wobec obszarów zabudowanych oraz głównych dróg publicznych, natomiast nad obszarami gęsto zabudowanymi, w tym obszarami z tzw. domami weekendowymi oraz niezamieszkanymi polami kempingowymi, a także terenami ze zgromadzeniami osób na wolnym powietrzu, obiekty bezzałogowe w ogóle nie mogą przelatywać²³³. W innym ustawodawstwie, australijskim, dystans pomiędzy statkiem a osobą niezwiązaną z wykonywaniem operacji musi wynosić co do zasady 30 metrów²³⁴.

Jednym z zagadnień prawnych, które powinno być poruszone przy uregulowaniach dotyczących lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi, a na które już zwracano uwagę wcześniej, jest wprowadzenie w przepisach wymogów, które gwarantowałyby bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej oraz osób lub mienia na ziemi na wypadek utraty połączenia lub utraty kontroli przez operatora nad sterowanym statkiem powietrznym. Stosowne gwarancje może zapewnić system, którego rolą byłoby aktywowanie się w przypadku wystąpienia zdarzeń, które byłyby odczytane przez ten system jako utrata łączności z operatorem. System ten określany jest mianem fail-safe. W rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. nie przewidziano obowiązku wyposażenia obiektów bezzałogowych w to rozwiązanie technologiczne. W projekcie zmiany rozporządzenia wprowadzono wymóg posiadania systemu fail-safe jedynie przez bezzałogowe statki powietrzne (wykonujące loty inne niż rekreacyjne lub sportowe) służące do prowadzenia lotniczej działalności gospodarczej. System ten wstępnie zdefiniowano jako reagujący automatycznie w przypadku utraty sygnału radiowego z nadajnika zdalnego sterowania, którego celem jest przeprowadzenie

231 § 12 ust. 1 Luftverkehrs-Ordnung z 10 sierpnia 1963 r., BGBl. I S. 652.

232 Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Informatiebulletin lichte onbemande luchtvaartuigen UAS - unmanned aircraft systems, 8 stycznia 2015 r., s. 65.

233 Civil Aviation Administration-Denmark, BL 9-4 Regulations on unmanned aircraft not weighing more than 25 kg, pkt 4.1. lit. d, f.

234 Civil Aviation Safety Regulations 1998, reg. 101.245.

samodzielnego lądowania awaryjnego lub innych zaprogramowanych czynności zmierzających do bezpiecznego zakończenia lotu lub zminimalizowania negatywnych skutków zaistniałej awarii, aczkolwiek na późniejszym etapie legislacyjnym definicja ta została wykreślona z projektu rozporządzenia. Sposób zaprogramowania systemu zależeć będzie od wymagań określonych w wytycznych Prezesa ULC, które w założeniu opracowywane będą na podstawie najnowszej wiedzy związanej z eksploatacją bezzałogowych statków powietrznych oraz w związku z zaistniałymi zdarzeniami lotniczymi. Aktywacja systemu fail-safe powinna mieć miejsce w szczególności, gdy dojdzie do utraty zasilania obiektu bezzałogowego lub gdy komendy wysyłane przez operatora nie będą docierały do sterowanego obiektu. Uwagę należy zwrócić, iż system fail-safe powinien włączać się również w sytuacji, w której nie dojdzie do całkowitego zerwania połączenia między operatorem a obiektem, ale również w sytuacji, gdy system sterowania obiektu w sposób błędny zacznie przetwarzać (wykonywać) polecenia wydawane przez operatora, czy też w razie awarii naziemnej stacji kontroli obsługiwanej przez operatora. Za zasadne należy zatem uznać precyzyjne określenie zdarzeń, w przypadku wystąpienia których system fail-safe byłby automatycznie uruchamiany. W sytuacji aktywacji systemu za pomocne należy uznać wprowadzenie wymogu w zakresie uruchomienia awaryjnej sygnalizacji dźwiękowej oraz świetlnej informującej potencjalnie zagrożone osoby (czy nawet innych użytkowników przestrzeni powietrznej w przypadku wykonywania lotów ponad VLL) o podchodzeniu przez statek do awaryjnego lądowania lub podejmowaniu zaprogramowanych działań mających na celu uchronienie statku od rozbicia i uszkodzenia obiektów lub osób znajdujących się na ziemi. Jedną z najprostszych alternatyw przeprowadzenia procedury awaryjnego lądowania, w sytuacji aktywacji systemu fail-safe, jest otwarcie spadochronu w bezzałogowym obiekcie prowadzące do stopniowego obniżania lotu przez statek, aż do wylądowania w sposób niezagrażający osobom lub mieniu na ziemi zarówno w trakcie lądowania, jak i po finalnym unieruchomieniu statku. Przepisy mogą precyzować, w jakim okresie czasu bezzałogowy obiekt przeprowadzający awaryjne zniżanie się powinien osiągnąć określoną wysokość od pewnego pułapu lotu (np. od górnej granicy VLL). O ile jednak takie rozwiązanie może zostać uznane za adekwatne w przypadku wykonywania operacji na poziomie VLL, o tyle w przypadku lotów na wyższym pułapie, w otoczeniu załogowych statków powietrznych, awaryjna procedura obniżania lotu lub zmierzanie do wylądowania nie mogłoby odbywać się w sposób prezentowany powyżej, a wymagane byłyby działania, które prowadziłyby do bezpiecznego przekierowania sterowanego obiektu do zaprogramowanego miejsca w sposób niezagrażający innym uczestnikom przestrzeni powietrznej (np. w formie działań autopilota przy funkcjonującym systemie antykolizyjnym i separacyjnym). Za uzasadnione należy również uznać rozważenie czy procedura awaryjnych działań statku powietrznego powinna być również przeprowadzana w

przypadku, gdy zostanie jedynie utracona łączność komunikacyjna pomiędzy służbami ruchu lotniczego a operatorem (komunikacja byłaby co do zasady przeprowadzana za pośrednictwem bezzałogowego statku powietrznego)²³⁵.

Nadmienić również w tym miejscu należy, iż projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. przewiduje oraz reguluje w pewnym zakresie prowadzenie działalności gospodarczej przy wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych. Działalność ta, tak jak każda inna lotnicza działalność gospodarcza, powinna zostać zgłoszona Prezesowi ULC wraz z przedłożeniem wymienionych w akcie prawnym danych. Ponadto, podmiot prowadzący działalność z wykorzystaniem bezzałogowych obiektów byłby zobligowany do sporządzania instrukcji operacyjnej zawierającej sposób świadczenia usług lotniczych m.in. zakres prowadzonej działalności, dane personelu wraz z uprawnieniami danych osób, procedury wykonywania startu, lądowania, prowadzenia lotu, procedury awaryjne. Tożsamy wymóg opracowania instrukcji operacyjnej w celu prowadzenia działalności z użyciem BSP, aczkolwiek z bardziej uszczegółowionymi warunkami, zawierają m.in. przepisy holenderskie²³⁶. Nadmienić należy, posiłkując się rozwiązaniami australijskimi, że procedury awaryjne powinny uwzględniać różne przyczyny defektu sterowanego obiektu lub urządzeń go obsługujących, takie jak: awaria silnika, utrata połączenia, utrata kontroli nad obiektem, awaria sterowności, fizyczne uszkodzenie sterowanego statku i w związku z tym, przy uwzględnieniu odmienności ww. sytuacji awaryjnych, odmienna powinna być charakterystyka poszczególnych procedur awaryjnych²³⁷.

235 Cir 328, s. 30.

236 Szerzej patrz: Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Informatiebulletin lichte onbemande luchtvaartuigen UAS - unmanned aircraft systems, s. 42-60.

237 Civil Aviation Safety Authority Australia, Unmanned aircraft and rockets. Unmanned aerial vehicle (UAV) operations, design specification, maintenance and training of human resources, s. 9.

Rozdział III. Bezzałogowe statki powietrzne.

3.1. Rys prawny. Sytuację prawną wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi w polskiej przestrzeni powietrznej reguluje przede wszystkim prawodawstwo wewnętrzne (polskie). W szczególności brak stosownych szczegółowych regulacji międzynarodowych (wyjątkiem jest ogólna regulacja w art. 8 Konwencji chicagowskiej) oraz unijnych (prawodawstwo unijne wywiera przede wszystkim wpływ na wyłączenie pewnej grupy statków powietrznych spod kompetencji EASA i przekazania stosownych uprawnień państwom członkowskim). Ramowym przepisem nakreślającym główne zasady wykonywania lotów przez bezzałogowe statki powietrzne (rozumiane w przytoczonym przepisie w mojej ocenie generalnie jako ogół lotnictwa bezzałogowego) jest przytaczany już i wielokrotnie omawiany w dalszej części pracy art. 126 u.p.l. Przepis ten zezwala na wykonywanie lotów obiektami bezzałogowymi w polskiej przestrzeni powietrznej, aczkolwiek pod kilkoma warunkami. Po pierwsze, bezzałogowce w zależności od rodzaju lotu (IFR lub VFR) powinny być wyposażone w identyczne urządzenia jak załogowe statki powietrzne (tożsame, co wymienione w punkcie 2.5. niniejszej pracy). Po drugie, obiekty te powinny wykonywać lot na podstawie złożonego planu lotu (odnośnie planu lotu szerzej również w punkcie 2.5.). Po trzecie, obiekty niewyposażone w urządzenia identyczne, jak w przypadku załogowych statków powietrznych, mogą wykonywać operacje w „strefach wydzielanych z ogólnodostępnej dla lotnictwa przestrzeni powietrznej” (szerzej o przestrzeniach powietrznych segregowanych w pkt 2.1.). Bardziej szczegółowe zasady wykonywania lotów obiektów, wobec których regulacje z art. 126 ust. 2 - 5 u.p.l. zostały wyłączone, zostały zawarte w wykonawczym akcie prawnym.

Podstawowym aktem prawnym regulującym sytuację bezzałogowych statków powietrznych (rozumianych w założeniu jednak jako zdalnie sterowane statki powietrzne i modele latające) w sposób bardziej szczegółowy niż w u.p.l. oraz niewchodzącym w skład prawa międzynarodowego, jest przytaczane już rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków. Niniejsza praca w dużej mierze bazuje na przepisach tego aktu prawnego regulującego sytuację prawną najbliższych bezzałogowych statków powietrznych w polskiej przestrzeni powietrznej. Przed opisem szczegółowych postanowień rozporządzenia, interesujących z punktu widzenia niniejszej pracy, warto w zwięzłym zakresie przedstawić charakterystykę tego dość złożonego aktu prawnego.

Podstawę prawną wydania rozporządzenia stanowią art. 33 ust. 2 i 4 u.p.l. Przepisy te

zawierają dyspozycję dla ministra transportu do wydania w porozumieniu z Ministrem Obrony Narodowej, ministrem właściwym do spraw wewnętrznych oraz z ministrem właściwym do spraw kultury fizycznej, aktu prawnego wyłączającego zastosowanie niektórych przepisów u.p.l. oraz przepisów wydanych na podstawie tej ustawy do niektórych rodzajów statków powietrznych, o których mowa w załączniku II do Rozporządzenia 216/2008²³⁸. Warunkiem wprowadzenia wyłączeń jest przestrzeganie zasad bezpieczeństwa lotów oraz przepisów międzynarodowych. Ponadto w akcie wydanym na powyższej podstawie prawnej należy określić szczegółowe warunki i wymagania dotyczące używania statków powietrznych i sprzętu, o którym mowa w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r.

Stan prawny statków powietrznych uzasadniających ich szczególne traktowanie, przed wydaniem rozporządzenia z 26 marca 2013 r., regulowało rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków²³⁹ (dalej jako "rozporządzenie z 25 kwietnia 2005 r."). Podstawową różnicą pomiędzy obydwooma ww. rozporządzeniami jest nieuwzględnienie literalnie w sposób szczególny sytuacji prawnej bezzałogowych statków powietrznych we wcześniejszym akcie prawnym. Wprawdzie rozporządzenie z 25 kwietnia 2005 r. mogło być stosowane do bezzałogowych statków powietrznych o masie operacyjnej do 150 kg oraz do wszystkich innych statków powietrznych o masie całkowitej mniejszej niż 70 kg (za pośrednictwem odniesienia z § 1 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia z 25 kwietnia 2005 r. do Załącznika II do Rozporządzenia Nr 1592/2002²⁴⁰ lit. "g" oraz "h", gdzie wskazano ww. typy statków powietrznych, do których stosuje się również przepisy rozporządzenia z 25 kwietnia 2005 r. z zastrzeżeniem wykonywania lotu przy użyciu tych statków do celów rekreacyjnych, sportowych oraz niezwiązanych z wykonywaniem przewozu lotniczego), aczkolwiek akt ten nie wyłączał stosowania art. 126 ust. 2-5 u.p.l. i nie wprowadzał uprzywilejowanej grupy obiektów bezzałogowych jak np. statków powietrznych do 25 kg wykonujących loty w zasięgu wzroku operatora. Wykonywanie lotów obiektami bezzałogowymi było obostrzone co do zasady również wymogiem składania planu lotu, co powodowało istnienie barier formalnych z punktu widzenia operatorów bezzałogowych obiektów, w szczególności statków wykorzystywanych w celach rekreacyjnych. W rozporządzeniu z 25 kwietnia 2005 r. w

238 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 216/2008 z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego oraz uchylające dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE, Dz. Urz. UE L 79 z 19.3.2008, s. 1, z późn. zm; dalej również jako „Rozporządzenie 216/2008”.

239 Dz. U. Nr 107 poz. 904 z późn. zm.

240 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1592/2002 z dnia 15 lipca 2002 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego, Dz. Urz. UE L 240 z 7.9.2002., s. 1; dalej również jako „Rozporządzenie 1592/2002”.

sposób szczególny (w drodze załączników do rozporządzenia) nie uregulowano precyzyjniej sytuacji prawnej ani modeli latających (wymienionych *expressis verbis* jako obiekty, do których stosuje się przepisy rozporządzenia, aczkolwiek w stosunku, do których nie wprowadzono odpowiedniego załącznika do rozporządzenia) ani bezzałogowych statków powietrznych. Jednocześnie warto w tym miejscu zaznaczyć, iż pojęcie "bezpilotowego statku powietrznego o masie operacyjnej nieprzekraczającej 150 kg", zawarte zarówno w załączniku II Rozporządzenia 1592/2002 oraz Rozporządzenia 216/2008, kwalifikujące te obiekty do tzw. kategorii specjalnej statków powietrznych, doprowadziło do sytuacji, w której obiekty te nie są objęte nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego, zatem statki te podlegają wewnętrznym jurysdykcjom państw członkowskich. Okoliczność ta wyjaśnia przyczyny wewnętrznych rozwiązań prawnych dotyczących bezzałogowych statków powietrznych o masie do 150 kg (w przypadku państw, które podjęły się regulacji segmentu BSP o masie do 150 kg) i tłumaczy powody, dla których wewnętrzne przepisy państw członkowskich nie regulują prawnej sytuacji cięższych niż 150 kg bezzałogowych statków powietrznych. Podkreślić należy, że sytuacja opisana w zdaniu poprzednim odnosi się jedynie wąsko do bezzałogowych statków powietrznych (czy precyzyjniej rzecz ujmując do cywilnych zdalnie sterowanych statków powietrznych), czyli obiektów wykonujących loty komercyjne, ale nie odnosi się już do modeli latających - za przykład regulacji sektora lotniczego w zakresie modeli latających cięższych niż 150 kg posłużą rozwiązania niemieckie, przedstawione w części dotyczącej modeli latających.

Jak wynika z uzasadnienia do projektu rozporządzenia z 26 marca 2013, bodźcem do wydania tego aktu prawnego była zmiana art. 33 ust. 2 u.p.l. wprowadzona ustawą z dnia 30 czerwca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo lotnicze oraz niektórych innych ustaw²⁴¹. Zmianie uległ przede wszystkim, w stosunku do rozporządzenia z 25 kwietnia 2005 r., zakres przedmiotowy objęty wyłączeniami. Za istotne należy uznać doprecyzowanie, iż katalog statków powietrznych objętych wyłączeniami jest zamknięty w przeciwieństwie do literalnego brzmienia § 1 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia wcześniejszego. Co kluczowe z punktu widzenia omawianego tematu, do wyrażonego *expressis verbis* katalogu statków powietrznych objętych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. wprowadzono bezzałogowe statki powietrzne o maksymalnej masie startowej nie większej niż 25 kg (termin ten powinien jednak brzmieć w rozporządzeniu „zdalnie sterowane statki powietrzne”).

Zdecydowaną część rozporządzenia stanowią załączniki regulujące warunki i wymogi dotyczące używania statków powietrznych objętych rozporządzeniem, czyli odpowiednio lotni,

241 Dz. U. Nr 170 poz. 1015.

paralotni, motolotni, spadochronów (w tym spadochronów ratowniczych), ultralekkich statków powietrznych, modeli latających wraz z bezzałogowymi statkami powietrznymi o masie startowej nie większej niż 25 kg. Załącznikami zostały objęte również kwestie dotyczące ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osób eksploatujących statki powietrzne objęte rozporządzeniem oraz sposób prowadzenia ewidencji określonych rodzajów statków powietrznych.

Dość istotną niejasność zawiera § 2 ust. 5 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Ze względu na wskazanie nieścisłości konieczne jest zacytowanie przepisu w całości: "Wyłącza się zastosowanie do modeli latających oraz bezzałogowych statków powietrznych o maksymalnej masie startowej (MTOM) nie większej niż 25 kg, używanych wyłącznie w operacjach w zasięgu wzroku, przepisów wydanych na podstawie art. 121 ust. 6 pkt 1 ustawy oraz przepisów art. 126 ust. 2-5 ustawy, z uwzględnieniem przepisów określonych w załączniku nr 6 do rozporządzenia". Zgodnie z literalnym brzmieniem powyższego przepisu, popartego katalogiem statków powietrznych z § 2 ust. 1 pkt 1, należy uznać, że rozporządzenie reguluje w zacytowanym przepisie wyłączenie wskazanych regulacji z u.p.l. co do dwóch kategorii statków powietrznych: modeli latających używanych w zasięgu wzroku oraz bezzałogowych statków powietrznych o MTOM nie większej niż 25 kg używanych w zasięgu wzroku. Z powyższą konstatacją sprzeczne jest natomiast brzmienie uzasadnienia do projektu rozporządzenia, w którym z kolei wskazano: "Wobec modeli latających o masie nie większej niż 25 kg, nie będą obowiązywać przepisy wydane na podstawie art. 121 ust. 6 ustawy – Prawo lotnicze, dotyczące ruchu lotniczego oraz przepisy o bezzałogowych statkach powietrznych, o których mowa w art. 126 ust. 2-5 ustawy – Prawo lotnicze używane wyłącznie w operacjach w zasięgu widzialności wzrokowej w celach innych niż działalność gospodarcza". W projekcie obecnego rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wskazano, iż wyłączenia stosowane będą do bezzałogowych statków powietrznych o masie startowej nie większej niż 25 kg, w tym modeli latających i latawców. Oznacza to, że projekt rozporządzenia przewidywał zawężenie modeli latających korzystających z uprzywilejowanego reżimu do modeli o masie startowej jedynie do 25 kg. Cięższe modele latające musiałyby w związku z tym spełnić określone przepisy bezpieczeństwa, takie jak załogowe statki powietrzne, w tym wymogi z art. 126 u.p.l. Co interesujące, na sugestię Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej wyrażonej w trakcie konsultacji społecznych o tym, by rozszerzyć wyłączenie do wszystkich modeli latających, Urząd Lotnictwa Cywilnego nie uwzględnił tej propozycji powołując się na okoliczność, iż modele latające o masie większej niż 25 kg są statkami powietrznymi kategorii specjalnej zgodnie z rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji statków powietrznych²⁴², podczas gdy brzmienie przepisów rozporządzenia z

²⁴² Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2, pkt 5.

26 marca 2013 r. wskazuje jednak na objęcie wszystkich (bez ograniczeń wagowych) modeli latających uprzywilejowanym reżimem lotów. Ze względu na opisane powyżej nieścisłości oraz brak spójności pomiędzy brzmieniem przepisu, a wskazywanym zamiarem legislacyjnym, postulowane jest doprecyzowanie § 2 ust. 5 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w celu wprowadzenia brzmienia przepisu odpowiadającego treści z uzasadnienia do projektu, albowiem w mojej ocenie, obecne brzmienie rozporządzenia pozwala na wyłączenie wskazanych przepisów u.p.l. do wszystkich modeli latających, bez ograniczeń wagowych.

Dodatkowego zamieszania w sytuacji prawnej modeli latających oraz bezzałogowych statków powietrznych (precyzyjniej zdalnie sterowanych statków powietrznych) wprowadza brak jednoznacznego zdefiniowania i rozróżnienia względem siebie tych rodzajów statków, co jest moim zdaniem jedną z największych wad rozporządzenia z 26 marca 2013 r., pozwalającą na niejednoznaczne interpretowanie faktycznego zakresu przedmiotowego statków powietrznych, które obejmuje rozporządzenie. Warto wskazać w niniejszym miejscu kluczową różnicę pomiędzy modelami latającymi a bezzałogowymi statkami powietrznymi, która jawi się w przepisach międzynarodowych, a która jednakże nie jest stosowana z konsekwencją na terenie Polski. Kryterium różnicującym powyższe rodzaje statków powietrznych jest cel ich wykorzystywania. Modele latające służą celom wyłącznie rekreacyjnym, bezzałogowe statki powietrzne (właściwie zdalnie sterowane statki powietrzne) służą do celów innych niż rekreacyjne - przeznaczone są przede wszystkim do działalności zarobkowej, usługowej, przewozowej. Takie rozróżnienie wynika zarówno ze wskazań ICAO²⁴³, jak i podobnego stosowania tego rozróżnienia przez inne kraje z bardziej zaawansowanym ustawodawstwem wobec obiektów bezzałogowych, jak np. Stany Zjednoczone²⁴⁴ czy Australia²⁴⁵. Jak wskazywano, w przepisach polskich sytuacja ta jest rozwiązana niekonsekwentnie, a przede wszystkim niespójnie i niejednoznacznie. Związane jest to m.in. z brakiem przyjętej definicji ww. statków powietrznych, które to definicje funkcjonowały jednak w przeszłości w polskim porządku prawnym, a zawarte były w nieobowiązującym już rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych²⁴⁶ (dalej

243 Cir 328, pkt 2.4. - Modele latające, ogólnie postrzegane jako przeznaczone wyłącznie do celów rekreacyjnych, nie podlegają regulacjom Konwencji chicagowskiej, będąc ewentualnie przedmiotem jedynie przepisów krajowych.

244 FAA Modernization and Reform Act of 2012, Sec. 336, Public Law 112-95. Zgodnie z przyjętą definicją modelu latającego w przytoczonej regulacji, modelem latającym jest bezzałogowy statek powietrzny, który:

- jest zdolny do unoszenia się w atmosferze,
- porusza się w zasięgu wzroku operatora,
- jest używany w celach hobbistycznych lub rekreacyjnych.

245 Civil Aviation Safety Authority Australia, Unmanned Aircraft and Rockets. Model aircraft, AC 101-3 (0), lipiec 2002. Zgodnie z przyjętą definicją modelu latającego w przepisach australijskich jest to bezzałogowy statek powietrzny, inny niż balon lub latawiec, wykorzystywany dla celów sportowych lub rekreacyjnych, o masie nie większej niż 150 kg wliczając w to benzynę i urządzenia zamontowane na modelu.

246 Dz. U. Nr 139 poz. 1333 z późn. zm. Zgodnie z przyjętą definicją, bezpilotowym statkiem powietrznym był

jako „rozporządzenie z 15 lipca 2003 r.”). Niekonsekwentna praktyka prawodawcza prowadzić może w konsekwencji do problemów z rozróżnieniem, czy dana osoba może skorzystać z reżimu wprowadzonego rozporządzeniem z 26 marca 2013 r., jeśli operuje obiektem o masie startowej większej niż 25 kg, skoro rozporządzenie literalnie wprowadza wyłączenie do wszystkich modeli latających (bez względu na masę startową), natomiast ogranicza zakres wyłączeń do bezzałogowych statków powietrznych o masie do 25 kg. Przesłanką prawną przemawiającą za stosowaniem rozporządzenia z 26 marca 2013 r. jedynie do modeli latających o masie nieprzekraczającej 25 kg jest sklasyfikowanie modeli latających w kategorii UM-25 w rozporządzeniu w sprawie klasyfikacji statków powietrznych²⁴⁷ przy jednoczesnym wskazaniu, iż "bezzałogowe statki powietrzne używane wyłącznie w celach sportowych lub rekreacyjnych, do których stosuje się przepisy wydane na podstawie art. 33 ust. 2 i 4 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze" (czyli modele latające), mogą posiadać masę mniejszą lub równą 25 kg. Wniosek, iż rozporządzenie z 26 marca 2013 r. może być stosowane jedynie do modeli latających o masie nie większej niż 25 kg, wynika zatem nie z wykładni językowej rozporządzenia z 26 marca 2013 r., a z wykładni systemowej, ewentualnie historycznej. Na marginesie w projekcie obecnego rozporządzenia z 26 marca 2013 r. (pkt 1.3. załącznika nr 6) wskazano, że wykonywanie działalności gospodarczej przy użyciu BSP do 25 kg, w tym m.in. przy użyciu modeli latających wymaga uzyskania stosownego świadectwa operatora, zrównując tym samym pojęcie modelu latającego do obiektu niesłużącego jedynie do celów rekreacyjnych, co musi być uznane za zabieg niedopuszczalny (rozwiązanie to w rezultacie nie zostało wprowadzone).

Warto jednocześnie przykładowo wymienić (enumeratywne wyliczenie zdaje się nieprawdopodobne), które z czynności można zakwalifikować jako działania hobbistyczne, a jakie czynności nie mogą zostać zakwalifikowane do tej kategorii. Pomocą w legislacji mogą służyć interpretacje prawa przeprowadzone przez lotniczy amerykański urząd regulacyjny - FAA (Federal Aviation Administration). W związku z tym do czynności rekreacyjnych (czyli działań wykonywanych za pomocą modeli latających) zalicza się: wykonywanie lotów modelami w lokalnym klubie lotniczym, wykonywanie zdjęć dla użytku osobistego, przemieszczanie za pomocą modelu przesyłek pomiędzy punktami bez wynagrodzenia, obserwowanie w celach rekreacyjnych

statek powietrzny bez pilota, nieprzeznaczony do celów sportowych lub rekreacyjnych, zdolny do lotu autonomicznego programowanego lub zdalnie sterowanego (§ 2 pkt 2 lit. a rozporządzenia). Zgodnie z definicją modelem latającym był statek powietrzny niezdolny do uniesienia człowieka, przeznaczony do celów sportowych, rekreacyjnych, pokazowych, kolekcjonerskich lub edukacyjnych (§ 2 pkt 4 lit. a rozporządzenia). W zależności od zakwalifikowania modelu latającego do kategorii specjalnej lub innej, kryterium różnicującym modele latające była również masa statku powietrznego, która w przypadku modeli latających niezakwalifikowanych do kategorii specjalnej musiała wynosić co do zasady nie więcej niż 25 kg.

²⁴⁷ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, Dz. U. poz. 1032; dalej również jako „rozporządzenie z 7 sierpnia 2013 r.”.

("dla własnej przyjemności") pól w celu stwierdzenia czy zboża wymagają nawodnienia. Dla kontrastu przedstawiono czynności, których nie zalicza się do aktywności hobbistycznej: dokonywanie akrobacji modelem za wynagrodzeniem, wykonywanie zdjęć nieruchomości przez pośrednika handlu nieruchomościami w celu jej sprzedaży i wykorzystywanie tych zdjęć w ogłoszeniu o sprzedaży, wykonywanie zdjęć nieruchomości lub wydarzenia (imprezy) w celu sprzedaży fotografii innym osobom, dostarczanie przesyłek za wynagrodzeniem, obserwowanie pól w celu stwierdzenia czy zboża wymagają nawożenia w ramach komercyjnych działań rolniczych²⁴⁸.

Zmiany zgodne z kierunkiem interpretacji wskazywanym powyżej zawiera projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. (wskazywany już projekt z 1 grudnia 2014 r., zmieniony finalnym projektem z 23 listopada 2015 r.). W projekcie doprecyzowano, iż za model latający uznaje się bezzałogowy statek powietrzny o maksymalnej masie startowej nie większej niż 150 kg, używany wyłącznie w celach rekreacyjnych lub sportowych. Używając zatem w języku prawnym (w polskim ustawodawstwie) pojęcia "bezzałogowy statek powietrzny" należałoby mieć na uwadze obiekt bezzałogowy wykorzystywany w celach innych niż rekreacyjne (hobbistyczne) lub sportowe (czyli obiekt powszechniej obecnie nazywany w międzynarodowym piśmiennictwie „zdalnie sterowanym statkiem powietrznym”), natomiast posługując się pojęciem "model latający" należałoby mieć na uwadze taki obiekt bezzałogowy, który jest wykorzystywany w celach wskazanych w projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r., czyli z zamiarami hobbistycznymi, rekreacyjnymi lub sportowymi. Oprócz zmiany wskazanej powyżej, projekt zawiera dodatkowo szereg rozwiązań znacznie rozszerzających dostęp modeli latających i bezzałogowych statków powietrznych do przestrzeni powietrznej i należy go uznać za krok w należytych kierunku regulującym prawną sytuację bezzałogowców. Jednocześnie należałoby postulować zmianę w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. pojęcia "bezzałogowego statku powietrznego" na "zdalnie sterowany statek powietrzny", alternatywnie na "zdalnie sterowany system statku powietrznego" (o przyczynach szerzej dalej w niniejszym rozdziale) oraz określenie, iż bezzałogowymi statkami powietrznymi w rozumieniu tego aktu prawnego nie są w szczególności latawce oraz balony wolne bezzałogowe. Zbiorcze natomiast pojęcie „bezzałogowego statku powietrznego” powinno objąć zarówno zdalnie sterowane statki powietrzne, jak i modele latające.

Warto zaznaczyć, iż bezzałogowe statki powietrzne o masie poniżej 25 kg nie wymagają wpisu do ewidencji statków powietrznych prowadzonej przez Prezesa ULC. Przepisy, które wyłącza się w stosunku do bezzałogowych statków powietrznych (rozumianych szeroko) pokrywają się w dużej mierze z tymi, które wskazano w rozporządzeniu z 25 kwietnia 2005 r., czyli przede

248 Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Interpretation of the Special Rule for Model Aircraft*, Docket Nr FAA-2014-0396, s. 11.

wszystkim dotyczącymi rejestracji statków powietrznych oraz zdolności do lotów. Na uwagę również zasługuje wyłączenie stosowane wobec operatorów sterujących obiektami bezzałogowymi w zasięgu wzroku poprzez niestosowanie do tych operacji przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 stycznia 2015 r. w sprawie przepisów ruchu lotniczego (mowa przede wszystkim o przepisach Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 oraz wybranych przepisach Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Rozporządzenie z 26 marca 2013 r. wyłączyło również wobec obiektów bezzałogowych stosowanie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych²⁴⁹ (wydanego na podstawie art. 159 ust. 1 u.p.l. i zawierającego operacyjne wymogi, które muszą być spełniane przez komercyjny transport lotniczy oraz lotnictwo ogólne). W opisywanym rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. dodano również wyłączenie zwalniające z obowiązku uzyskania certyfikatu na projektowanie, produkcję i obsługę techniczną statków powietrznych i innego sprzętu lotniczego oraz zarządzania ciągłą zdolnością do lotu statków powietrznych (art. 160 ust. 3 pkt 6 u.p.l.). Jednocześnie wyłączono w przypadku lotów modeli latających obowiązek powiadamiania Prezesa ULC o pokazie lotniczym, jeśli w danym pokazie uczestniczyłyby jedynie modele latające (ewentualnie wraz z lotniami lub parolotniami). Dodatkowo, w rozporządzeniu doprecyzowano, iż osobą odpowiedzialną za wybór miejsca startu i lądowania jest dowódca statku powietrznego, natomiast sam start i lądowanie powinny zostać wykonane w sposób niestwarzający zagrożenia dla osób lub mienia.

Mając powyższe na uwadze można pokusić się o stwierdzenie, iż wcześniej rozporządzenie z 25 kwietnia 2005 r., a obecnie rozporządzenie z 26 marca 2013 r. wprowadza uprzywilejowany reżim lotów dla statków powietrznych objętych tymi aktami prawnymi. Wprowadzone wyjątki, wdrożone w założeniu przeprowadzania operacji lotniczych bez naruszenia zasady bezpiecznego wykonywania lotów przy jednoczesnym spełnieniu przez dowódców (operatorów) statków określonych warunków, w sposób wyróżniający regulują sytuację prawną w przestrzeni powietrznej wymienionych wcześniej statków powietrznych. Uwzględniając to można stwierdzić, iż opisywane rozporządzenia wprowadziły system wyróżniający wymienione w nich kategorie statków powietrznych, co należy uznać za działanie słuszne biorąc pod uwagę w założeniu niewielki negatywny wpływ tych obiektów na ruch w udostępnionej im przestrzeni powietrznej oraz nieduże negatywne oddziaływanie zewnętrzne w postaci prowadzenia do sytuacji zagrażających życiu, zdrowiu lub mieniu osób znajdujących się na ziemi (przy założeniu przestrzegania przez operatorów wszystkich obowiązków wskazanych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r.).

249 Dz. U. Nr 262 poz. 2609.

Szczegółowe wymagania dotyczące modeli latających i BSP do 25 kg, które muszą być spełnione przez operatora w celu skorzystania z uprzywilejowanego reżimu lotów, zawiera załącznik nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Początkowo, projekt rozporządzenia zaproponowany przez Ministra Transportu²⁵⁰ przewidywał znacznie bardziej rygorystyczne wymagania dla wykonywania lotów z wyłączeniem konkretnych przepisów bezpieczeństwa dla modeli latających i lekkich bezzałogowych statków powietrznych. Przedmiotowo, w porównaniu z projektem rozporządzenia, wyłączono ostatecznie z załącznika nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. latawce. W przyjętym akcie normatywnym ostatecznie całkowicie zrezygnowano z próby uregulowania kwestii wykonywania lotów czy operacji latawcami²⁵¹.

Projekt rozporządzenia przewidywał również dwa surowe wymagania, które mogłyby znacznie ograniczyć wykonywanie operacji modeli latających i bezzałogowych statków powietrznych. Po pierwsze, określono iż wykonywanie lotów powyższymi statkami powietrznymi mogłoby odbywać się wyłącznie przy widzialności pozwalającej na wykonywanie lotów w warunkach widoczności wzrokowej operatora. Nie określono jednakże precyzyjnie, jaka widzialność musiałaby panować, by można było wykonywać określone operacje. Oparto się wyłącznie na definicji „operacji w zasięgu widoczności wzrokowej” określonej w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej²⁵². Drugim znacznym obostrzeniem, była propozycja wprowadzenia ograniczenia, by loty modeli latających i lekkich bezzałogowych statków powietrznych (przy odpowiedniej widzialności) były wykonywane do wysokości względnej 150 metrów, umożliwiającej uniknięcie kolizji z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej. Określenie takiego pułapu wysokościowego było z pewnością podyktowane chęcią zapewnienia bezpieczeństwa w zakresie uniemożliwienia kolizji między powyższymi małymi statkami powietrznymi a innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej, albowiem, co zostało wskazane powyżej, co do zasady (nie wliczając sytuacji absolutnie wyjątkowych i startów oraz podchodzenia do lądowania statków powietrznych) żaden statek powietrzny wykonujący loty z widocznością nie powinien znajdować się poniżej wysokości 150 metrów. Po przeprowadzeniu konsultacji społecznych zrezygnowano z tego uregulowania, ze względu na częste podkreślanie przez uczestników konsultacji i podmioty najbardziej tym zainteresowane, że powyższy przepis będzie nie do wyegzekwowania oraz iż będzie przepisem

250 Projekt rozporządzenia z 16 stycznia 2013 roku (http://www.ulg.gov.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=1970&Itemid=586).

251 Definicja latawca została określona w przytaczanym wcześniej rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych. Zgodnie z definicją, latawcem jest statek powietrzny bez napędu, cięższy od powietrza, unoszący się w opływającym go powietrzu na uwięzi połączonej ze stałym lub ruchomym punktem podłoża, niezdolny do uniesienia człowieka i przeznaczony do celów sportowych, rekreacyjnych, pokazowych lub edukacyjnych.

252 Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2, pkt 8.

martwym. Powoływano się m.in. na trudności operatorów wykonujących loty rekreacyjne w dokładnym i precyzyjnym określeniu, na jakiej wysokości w danym momencie mógłby znajdować się operowany przez nich obiekt. Ponadto, wprowadzenie takiego wymogu uniemożliwiłoby w praktyce zrealizowanie jakichkolwiek zawodów pod patronatem FAI czy Aeroklubu Polskiego, a także uniemożliwiłoby operatorom przygotowywanie się na terenie Polski do zawodów lotniczych. Co więcej, w ramach istniejących typów modeli latających, skategoryzowanych przez FAI np. jako kategoria F1 (opisana szerzej w części dotyczącej modeli latających), charakteryzujących się brakiem możliwości sprawowania bezpośredniej kontroli nad modelem tego typu przez operatora, możliwe byłoby przy sprzyjających warunkach atmosferycznych przekroczenie górnej granicy wysokościowej określonej w projekcie rozporządzenia. Poprzestano zatem na uregulowaniu nakazującym operatorom powyższych obiektów tak wykonywać loty, by uniknąć kolizji z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej, realizując tym samym zasadę ustępowania pierwszeństwa przez modele latające i lekkie bezzałogowe statki powietrzne innym, z reguły większym, użytkownikom przestrzeni powietrznej. Obecnie, jedyną w zasadzie barierą wysokościową jest widzialność panująca w chwili wykonywania operacji i zasięg wzroku operatora. Brak zatem określonej minimalnej oraz maksymalnej wysokości, do której lot może być wykonywany. Teoretycznie zatem górną granicą, wywiedzioną na podstawie innych przepisów, jest granica przestrzeni niekontrolowanej klasy G, czyli poziom lotu FL 095, a zatem wysokość 2.950 metrów.

W poprzednim akapicie przedstawiono część obaw wyrażanych w trakcie konsultacji społecznych przez korzystających z modeli latających, iż wprowadzenie konkretnego limitu wysokościowego, do którego operator modelu latającego mógłby wykonywać lot w uprzywilejowanym reżimie, znacznie utrudniłoby czy wręcz uniemożliwiłoby przeprowadzanie zawodów na terenie Polski lub przygotowywanie się do zawodów przez operatorów. Ograniczenie przestrzeni powietrznej do konkretnego limitu wysokościowego nie tylko w stosunku do bezzałogowych statków powietrznych, ale także w stosunku do modeli latających ponownie zostało zaproponowane przez Ministra w początkowym projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. (aczkolwiek z projektu z dnia 23 listopada 2015 r. zostało usunięte). Te dość rygorystyczne rozwiązanie nie zasługuje na podtrzymanie z wcześniej wskazywanych przyczyn (m.in. kłopoty z określeniem dokładnego położenia wysokościowego przez model latający, kłopoty z przygotowaniem do zawodów sportowych) i mogłoby zostać zastąpione dość kompromisowym rozwiązaniem wyrażonym np. w przepisach australijskich²⁵³. Co do zasady, na terenie Australii modelami latającymi można operować w obrębie zatwierdzonej przez właściwy organ strefy

253 Przepisy 101.030, 101.380, 101.395, 101.400 Civil Aviation Safety Regulations 1998, Statutory Rules Nr 237, 1998, Compilation Nr 63 z 5.3.2015.

przestrzeni powietrznej (tzw. approved area) i opublikowanej we właściwych dokumentach (w NOTAM albo w kartach lotniczych). Jednakże operator może wykonywać loty modelem latającym również poza zatwierdzoną strefą, na wysokościach przekraczających 400 stóp, pod dwoma warunkami: ciągłej wzrokowej kontroli modelu przez operatora oraz wykonywania lotu poza terenami zaludnionymi (w terenie, na którym jeśli doszłoby do awarii modelu nie zostałyby zagrożone bezpieczeństwo, życie lub mienie ludzkie). Ponadto, przepis o utrzymywaniu obowiązkowej odległości 30 metrów od ludzi doznaje wyjątku w sytuacji, gdy lot modelu jest oceniany w trakcie zawodów i naruszenie tego dystansu jest dokonane wobec osoby sędziującej. Powyżej przedstawione rozwiązania zasługują na rozważenie i ewentualne wprowadzenie również w polskim porządku prawnym, gdyż obecne rozwiązanie dopuszczające zwolnienie z wymogu stosowania niektórych przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. jest sformalizowane oraz uzależnione od uznania organu czy dany lot faktycznie był wykonywany w zasięgu wzroku operatora.

W trakcie konsultacji społecznych proponowano rozmaite sposoby uregulowania kwestii modeli latających i bezzałogowych statków powietrznych w drodze m.in. skategoryzowania tych statków powietrznych na kilka grup w zależności od masy. Do postulatów *de lege ferenda* zaliczyć również należy, z pewnością przy uwzględnieniu rozwoju technologicznego i stopniowej popularyzacji określonych typów statków powietrznych, podział wprowadzanych uregulowań ze względu na sposób sterowania, na te dotyczące bezzałogowych statków powietrznych sterowanych zdalnie (przy pomocy fal radiowych) oraz te sterowane za pomocą autopilota umieszczonego w modelu statku powietrznego²⁵⁴ (co znacznie upodabniałoby te obiekty do grupy wojskowych dronów). Wydaje się, iż z biegiem lat również obiekty bezzałogowe zaprogramowane z góry znajdują zastosowanie w przestrzeni powietrznej. O sposobach rozróżnienia bezzałogowych statków powietrznych, a co za tym następuje możliwym przypisaniu różnych wymogów w zależności od przyjętych kryteriów, mowa będzie szerzej w dalszej części pracy.

W pkt 1.2. załącznika nr 6 wprowadzono wyjątek od zasady, iż w celu skorzystania z przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. należy spełnić wszystkie wymogi wymienione w rozporządzeniu. Uwagę warto zwrócić na kilka aspektów tego przepisu. W pierwszej kolejności, zwolnienie może być przyznane wnioskodawcy jedynie w sytuacji, gdy złożony przez tę osobę wniosek zostanie uznany za "uzasadniony". Minister wskazał kilka przykładowych okoliczności przemawiających za przyznaniem zwolnienia. Do zdarzeń uzasadniających zwolnienie operatora od konieczności spełnienia wybranych wymogów załącznika nr 6 zalicza się wykonywanie m.in. lotów

²⁵⁴ Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2, pkt 7.

pokazowych, rekordowych, eksperymentalnych lub doświadczalnych. Wniosek może zostać uznany za uzasadniony również w przypadku wystąpienia innych okoliczności, niewymienionych wprost w przepisie. Podstawową przesłanką warunkującą przyznanie zwolnienia przez Prezesa ULC powinno być dojście do wniosku przez organ, iż poprzez zwolnienie nie dojdzie do naruszenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej lub do zagrożeń na ziemi, w związku z lotem statku powietrznego. Hipotetyczną sytuacją, spoza katalogu zdarzeń wymienionego w pkt 1.2., może być skorzystanie z BSP w akcji ratunkowej w terenie trudno dostępnym dla ludzi, przy niekorzystnych warunkach do prowadzenia naziemnej akcji lub w sytuacji znacznego obszaru pozostałego do przeszukania. Potencjalne skorzystanie z tego przepisu można widzieć także w trakcie akcji ratunkowej podczas zagrożenia lawinowego w celu zminimalizowania czasu i terenu pozostałego do przeszukania przez ratowników przy jednoczesnym prowadzeniu działań poszukiwawczych na ziemi. Należy podkreślić, iż wszystkie operacje w granicach rozporządzenia z 26 marca 2013 r. muszą być wykonywane w zasięgu wzroku operatora i od tej zasady nie można wprowadzić wyjątku, o którym mowa w pkt 1.2. załącznika nr 6. Oprócz powyżej wskazanej reguły, Prezes ULC może wprowadzić zwolnienie co do każdego innego wymogu wymienionego w przepisach załącznika nr 6.

Obowiązki operatora oraz zasady wykonywania przez niego lotów zostały wymienione w dwóch rozdziałach załącznika nr 6. Do obowiązków operatora, które zaliczyć należy do dość ogólnikowo sformułowanych i mało precyzyjnych, zalicza się:

- zapewnienie wykonania lotu w sposób niestwarzający zagrożenia dla osób, mienia lub innych użytkowników przestrzeni powietrznej,
- wykonanie lotu z uwzględnieniem warunków meteorologicznych oraz informacji o ograniczeniach w ruchu lotniczym,
- wykonanie lotu w sposób zapewniający bezpieczną odległość od osób i mienia, w przypadku awarii lub utraty kontroli nad sterowanym obiektem,
- poniesienie odpowiedzialności za decyzję o wykonaniu lotu oraz jego poprawność,
- kontrolę stanu technicznego przed lotem w celu weryfikacji poprawności działania sterowanego obiektu.

Powyżej wymienione wymogi w zasadzie nie wprowadzają żadnych nowych rozwiązań dla bezzałogowych obiektów w stosunku do tych, które należy uznać za ogólnie obowiązujące w ruchu powietrznym, jak np. wymogi zachowania odpowiednich odległości przez statek powietrzny od przedmiotów, zabudowań czy osób znajdujących się na powierzchni ziemi. Wymagania, które muszą co do zasady być spełnione w całości przez operatora w celu skorzystania z reżimu rozporządzenia z 26 marca 2013 r. (poza masą BSP lub faktem zakwalifikowania obiektu jako

statku bezzałogowego oraz operacji wykonywanej w zasięgu wzroku), zostały opisane w rozdziale 4 załącznika nr 6 i są następujące:

- zapewnienie ciągłej i pełnej kontroli lotu, w szczególności przez zdalne sterowanie przy użyciu fal radiowych,
- prowadzenie kontroli lotu w sposób umożliwiający uniknięcie kolizji z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej,
- loty poza strefami kontrolowanymi lotnisk (CTR),
- loty poza strefami ruchu lotniskowego lotniska wojskowego (MATZ) oraz strefami kontrolowanymi lotniska wojskowego (MCTR),
- loty poza strefami o ograniczonym dostępie (R), strefami niebezpiecznymi (D), strefami zakazanymi (P),
- loty poza otoczeniem lotniska lub lądowiska, tj. w odległości powyżej 5 km od jego granicy,
- loty w strefach ATZ lub w odległości mniejszej niż 5 km od granicy lotniska lub lądowiska - jedynie za zgodą zarządzającego lotniskiem lub lądowiskiem,
- loty w strefach CTR na warunkach określonych i opublikowanych w AIP Polska przez instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej i za zgodą właściwego organu ATC.

Wyjątkowo, rygorów tych nie muszą przestrzegać statki wykonujące lot na uwięzi lub w obiektach zamkniętych. Przepisy załącznika nr 6 wprowadzają istotne rozwiązania co do przepisów Załącznika nr 2 do Konwencji chicagowskiej w przedmiocie pierwszeństwa drogi, wskazując, iż to operator bezzałogowego obiektu wykonującego lot w granicach wzroku jest zobowiązany do ustąpienia pierwszeństwa innym użytkownikom przestrzeni powietrznej. O ile takie rozwiązanie jest łatwe do przeprowadzenia w sytuacji, gdy operator posiada ciągły kontakt wzrokowy z obiektem, o tyle w sytuacji lotów poza zasięgiem wzroku operatora za uzasadnione należałoby uznać rozważenie odejścia od tej zasady z przyczyn wskazywanych we wcześniejszej części pracy. Ponadto, wyżej przedstawione zasady wykonywania lotów mogą nie być przestrzegane przez obiekty wykonujące lot swobodny czyli lot, w którym nie podlegają one kontroli operatora (statki te są z reguły bardzo lekkie, a ich waga często wynosi kilkadziesiąt do ok. 300 gram; do dużych i rzadkich modeli wykonujących lot swobodny należy zaliczyć te, które ważą 600-700 gram). Ponadto, w strefach D, MATZ, MCTR dopuszcza się operacje bezzałogowych cywilnych obiektów, aczkolwiek jedynie za zgodą lub na potrzeby podmiotu zarządzającego daną strefą.

Jak wskazywano, kluczowym warunkiem umożliwiającym skorzystanie z reżimu wprowadzonego rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. przy wykonywaniu lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi jest prowadzenie operacji sterowanym statkiem powietrznym w zasięgu wzroku osoby kierującej obiektem (operatora). W przepisach nie sprecyzowano jednak, co należy

rozumieć przez operację "w zasięgu wzroku". Istotne zatem jest, by pomiędzy sterowanym statkiem a operatorem istniał ciągły kontakt wzrokowy, który może być zmienny w zależności od warunków atmosferycznych. Oznacza to, że lot czy operacja może być wykonywana (z zastosowaniem przepisów załącznika nr 6) jedynie w przypadku bezpośredniego kontaktu wzrokowego operatora z bezzałogowym statkiem powietrznym. Wydaje się, iż za niedopuszczalne należy uznać stosowanie przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. przy jakimkolwiek pośrednim kontakcie operatora z maszyną. W szczególności za niedopuszczalne przy stosowaniu tych przepisów należy uznać kontrolę otoczenia modelu latającego lub bezzałogowego statku powietrznego przy pomocy kamery umieszczonej w obiekcie latającym, monitorującej i przekazującej do operatora widok przestrzeni powietrznej znajdującej się dookoła obiektu przy braku bezpośredniego widzenia obiektu przez operatora (tzw. loty FPV, o których mowa dalej). Podobną uwagę należy obecnie odnieść do jakichkolwiek systemów samodzielnie pilotujących statek powietrzny lub programów zapobiegających kolizji w przestrzeni powietrznej z innym jej użytkownikiem, jeśli naruszony zostanie bezpośredni kontakt wzrokowy statku z operatorem. Wydaje się, że należałoby uznać za wykluczone w świetle powyższego posiłkowanie się przez operatora statku bezzałogowego przyrządami wspomagającymi widzenie na odległość np. lornetką. Projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. precyzuje, iż w celu wykonania operacji zgodnie z tym aktem prawnym, operator powinien utrzymywać stały, bezpośredni kontakt wzrokowy nieuzbrojonym okiem za wyjątkiem korzystania ze szkielek korekcyjnych.

W okólniku 328 wskazano, iż obiekt pozostaje wtedy w granicach wzroku, jeśli operator ma możliwość wykonywania bezpośredniego wzrokowego kontaktu ze sterowanym obiektem w celu prowadzenia lotu oraz przestrzegania przepisów o separacji oraz zapobiegania wymogom antykolizyjnym²⁵⁵. W związku z wątpliwościami wyrażanymi przez amerykańskich użytkowników przestrzeni powietrznej, po wdrożeniu w 2012 r. nowych przepisów dotyczących lotów modeli latających i określających wymóg utrzymywania modelu w zasięgu wzroku operatora, właściwe organy amerykańskie wydały interpretację, zgodnie z treścią której obiekt znajduje się w zasięgu wzroku operatora wtedy, gdy jest przez cały czas widoczny przez operatora, operator korzysta jedynie z naturalnego zmysłu wzroku w celu obserwacji obiektu (dopuszczalne jest korzystanie z okularów lub soczewek kontaktowych) oraz operator nie może korzystać z innych osób pomagających mu w informowaniu, w jakim miejscu znajduje się sterowany obiekt. W interpretacji wykluczono zatem korzystanie z przyrządów poprawiających zasięg widzenia, takich jak m.in. lornetki czy noktowizory, ze względu na ograniczenie pola widzenia operatora jedynie do wycinka

255 Cir 328, s. X.

przestrzeni powietrznej, co prowadzić mogłoby do naruszenia zasady "zobacz i uniknij" i mogłoby przyczynić się do niezauważenia przez operatora obiektu zbliżającego się do sterowanego modelu latającego, a nie znajdującego się w wąskim obszarze przestrzeni powietrznej obserwowanej przez operatora²⁵⁶. W polskich przepisach również ta kwestia wymagałaby odpowiedniego wyjaśnienia lub doprecyzowania, gdyż istnieje możliwość, że operacja na podstawie zasad wykonywania lotów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. będzie spełniała wszystkie warunki, natomiast operator posiłkować się będzie przyrządem poprawiającym jego zdolność widzenia na odległość, "przedłużając" tym samym zasięg wzroku operatora. Inną z metod wydłużania zasięgu wzroku jest montowanie na sterowanych obiektach przedmiotów odblaskowych lub emitujących wyraźne z daleka światło. Warto jednocześnie zaznaczyć, że bezzałogowe statki powietrzne ważące wprawdzie mniej niż 25 kg, ale operujące w warunkach poza zasięgiem widoczności wzrokowej operatora, mogą wykonywać loty jedynie w wydzielonej strefie przestrzeni powietrznej, zgodnie z art. 126 ust. 4 u.p.l. Pożądane zatem byłoby wydanie przez odpowiedni organ jednoznacznej wykładni wskazanego wymogu wykonywania lotu.

Kolejne z wątpliwości mogą dotyczyć możliwości wykonywania lotów bezzałogowymi obiektami, w uprzywilejowanym dla tych statków reżimie, w warunkach nocnych. W sytuacji, gdy sterowany obiekt pozbawiony jest urządzeń świetlnych pozwalających na określenie jego położenia w przestrzeni, za oczywisty należy uznać brak możliwości skorzystania z przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. W sytuacji jednak, gdy kierowany statek byłby wyposażony w urządzenia pozwalające na ustalenie jego lokalizacji w powietrzu, brak możliwości skorzystania z przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. nie jest jednoznaczna. Przepisy nie wskazują bowiem wprost braku możliwości wykonywania takiej operacji; brak co do tego literalnego zakazu. Zastrzec jednak należy, iż operacja taka byłaby dopuszczalna jedynie w sytuacji, w której operator byłby świadomy położenia potencjalnych przeszkód naziemnych znajdujących się w obrębie lotu statku powietrznego (lub widziałby te przeszkody w trakcie sterowania obiektem). Wątpliwości związane z możliwością wykonywania lotów w nocy na takich samych zasadach jak w dzień, związane są z wykładnią systemową przepisów o lotach bezzałogowych statków powietrznych, a w szczególności odmiennymi uregulowaniami w przepisach prawa lotniczego co do lotów w nocy odnoszących się do operacji załogowych statków powietrznych. Za przykład takich rozwiązań można wskazać odpowiednie przepisy Załącznika 6 do Konwencji chicagowskiej: pkt 4.9., pkt 5.4., pkt 6.10, pkt 6.22. Część z przepisów wydaje się, iż może być zastosowana wobec bezzałogowych obiektów w sposób naturalny (jak np. wymóg należytego oświetlenia), część nie może być stosowana ze

256 Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Interpretation of the Special Rule for Model Aircraft*, s. 8-9.

względu na znaczne odrębności w stosunku do załogowych obiektów (jak np. oświetlenie wszystkich pomieszczeń pasażerskich), z kolei część z przepisów może być odpowiednio zmodyfikowana uwzględniając charakterystykę lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi (np. zakaz wykonywania lotu w załodze jednoosobowej, jeśli statek powietrzny nie został zatwierdzony przez państwo operatora). Z chwilą wdrożenia Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 do polskiego porządku prawnego dopuszczalne jest wykonywanie lotów VFR w nocy, na zasadach przewidzianych w tym akcie, pod warunkiem wydania odpowiednich przepisów przez właściwy organ. W związku z tym kwestia ta wydaje się, iż również wymaga doprecyzowania oraz dopracowania w ramach działań nad rozwiązaniami prawnymi dotyczącymi sektora bezzałogowych obiektów latających. Podstawą tych prac powinno być wzięcie pod uwagę już obowiązujących przepisów co do załogowych statków oraz odpowiednia ich modyfikacja z uwzględnieniem cech charakterystycznych dla BSP, w sposób wskazany powyżej. Wprawdzie można wobec nocnych lotów BSP zastosować reguły wskazane w Rozporządzeniu wykonawczym 923/2012, dotyczące w szczególności widzialności i odległości od chmur, aczkolwiek uregulować należałoby również (i to w pierwszej kolejności) sytuację prawną lotów bezzałogowych wykonywanych poniżej VLL, ze względu na fakt, iż uregulowania z Rozporządzenia wykonawczego 923/2012 co do minimalnej wysokości lotu odnoszą się do załogowych statków powietrznych, które nie mogą przekraczać tzw. bardzo niskiego pułapu lotu²⁵⁷, a ponadto przepisy te na podstawie wyłączenia z § 2 ust. 5 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w ogóle nie powinny być stosowane do omawianego uprzywilejowanego reżimu lotów najlżejszych obiektów bezzałogowych. Przykładowo warto wskazać, iż w regulacjach australijskich loty modelami latającymi dopuszczalne są w nocy pod warunkiem zgodności działań z pisemnymi procedurami wydanymi przez administrację zatwierdzonej lotniczej organizacji (zbliżony odpowiednik polskich Aeroklubów)²⁵⁸; w odniesieniu do innych niż modele latające bezzałogowych statków powietrznych dopuszczalność lotu nocnego zależy przede wszystkim od zgody służb kontroli ruchu lotniczego²⁵⁹.

W pierwotnym projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. zdefiniowano zasięg wzroku operatora w poziomie na odległość do 500 metrów od operatora oraz w pionie do 150 metrów od powierzchni ziemi, wprowadzając sztywne ramy działania w ramach tego reżimu lotów (w projekcie z 23 listopada 2015 r. zrezygnowano z tego rozwiązania). Pierwotny zabieg należy uznać za niewłaściwy, z przyczyn wskazywanych szerzej przy omawianiu prac nad samym rozporządzeniem z 26 marca 2013 r., a w szczególności ze względu na trudności w precyzyjnym

257 Rozbieżność A2-06, pkt 5 z Rozporządzenia Wykonawczego 923/2012.

258 Civil Aviation Safety Regulations 1998, reg. 101.390.

259 Civil Aviation Safety Regulations 1998, reg. 101.095.

określeniu przez operatora dokładnej odległości, w której znajduje się od niego pilotowany obiekt oraz ze względu na niepotrzebne ograniczanie przestrzeni, w której można przeprowadzić lot w przypadku dobrych warunków atmosferycznych. Rozwiązanie proponowane w pierwotnym projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. odpowiadało jednak propozycjom sugerowanym przez Eurocontrol.

3.2. Definicja i nazewnictwo dotyczące bezzałogowych statków powietrznych.

Zmierzając do zdefiniowania pojęcia bezzałogowego statku powietrznego, warto na początku podkreślić, iż obiekty te należy zaliczyć do szeroko pojętej grupy bezzałogowych pojazdów, w skład której wchodzi bezzałogowe statki powietrzne wraz z m.in. bezzałogowymi pojazdami naziemnymi (unmanned ground vehicles), bezzałogowymi pojazdami podwodnymi (unmanned undersea vehicles), bezzałogowymi pojazdami powierzchniowymi (unmanned surface vehicles) czy też bezzałogowymi pojazdami morskimi (unmanned sea surface vehicles). Każdy zatem bezzałogowy statek powietrzny jest bezzałogowym pojazdem. Definicję tego z innych pojęć można przedstawić następująco, iż jest to napędzany pojazd, nie przewożący ludzkiego operatora, który może być sterowany w sposób autonomiczny lub zdalny, jednorazowego lub wielokrotnego użytku, mogący przenosić śmiertelny lub nieśmiertelny ładunek. Bezzałogowe pojazdy są podstawowym składnikiem bezzałogowych systemów, takich jak np. bezzałogowy system powietrzny²⁶⁰.

W polskich przepisach brakuje definicji legalnej pojęcia bezzałogowego statku powietrznego. Na zasadność używania tego pojęcia wskazuje brzmienie przede wszystkim u.p.l., która w szczególności w art. 126 reguluje kwestię działań podejmowanych przez tego typu obiekty. W związku z brakiem definicji legalnej, należy uznać, że bezzałogowe statki powietrzne są pewnym szczególnym rodzajem statków powietrznych. Oznacza to, że kierując się brzmieniem art. 2 pkt 1 u.p.l. (zawierającym definicję statku powietrznego) każdy bezzałogowy statek powietrzny powinien być urządzeniem zdolnym do unoszenia się w atmosferze na skutek oddziaływania powietrza innego niż oddziaływanie powietrza odbitego od podłoża. Odnosząc się do brzmienia słowa „bezzałogowy” ze słownika języka polskiego, należy uznać, że statki te są obiektami „niemającymi załogi”, wykonującymi loty „odbywające się bez udziału załogi”²⁶¹. Mówiąc o załodze w przypadku statku powietrznego, należy mieć na myśli personel znajdujący się na jego pokładzie. Należy z całą mocą podkreślić, iż w przepisach polskich powinno dążyć się do ujednolicenia nazewnictwa dotyczącego ogólnie grupy bezzałogowych statków powietrznych. Jednocześnie

260 Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, 10.12.2007, s. 1.

261 <http://sjp.pwn.pl/sjp/;2444206> (data wejścia 29.10.2015).

pożądane jest dokonanie precyzyjnej klasyfikacji bezzałogowych obiektów. W dalszej części pracy zaproponowany zostanie szereg rozwiązań, w szczególności na podstawie międzynarodowych opracowań, dokonujących podziału bezzałogowych statków powietrznych. Ze względu na postępujący poziom zaawansowania i skomplikowania tych maszyn należy przedstawić również inne podziały niż te, które znajdują się w przepisach polskich, a opierają się na wadze statku powietrznego. Rozproszenie regulacji w kilku podstawowych aktach prawnych również nie może być uznane za dobre rozwiązanie. Najbardziej precyzyjny podział zawiera rozporządzenie dotyczące świadectw kwalifikacji operatorów i wydaje się, że podstawowym zadaniem właściwych organów powinno być rozwinięcie zaproponowanego tam podziału pięciu kategorii bezzałogowych statków powietrznych (rozdzielanych aczkolwiek jedynie pod kątem wagi) na jeszcze bardziej szczegółowe, o czym szerzej będzie mowa w dalszej części opracowania.

W art. 126 ust. 2 u.p.l. określono bezzałogowe statki powietrzne angielskim skrótem UAV, czyli „Unmanned aerial vehicles”. W polskich regulacjach występuje jednakże pewna niekonsekwencja stosowanego nazewnictwa z tej przyczyny, iż w części AIP Polska, GEN 2.2., zawierającej skróty stosowane w publikacjach służby informacji lotniczej, nie pojawia się pojęcie UAV. W miejsce tego, polskie służby informacji lotniczej, powinny stosować w publikacjach dla określenia bezzałogowych statków powietrznych, następujące skróty i terminy:

- UA – „Unmanned aircraft”, określony w polskim tłumaczeniu również jako „bezzałogowy statek powietrzny”,
- UAS – „Unmanned aircraft system”, określony w polskim tłumaczeniu jako „bezzałogowy system powietrzny” lub „system bezzałogowego statku powietrznego”; skrót UAS pojawia się również w rozwinięciu jako „Unmanned aerial system”, co można tłumaczyć także jako „bezzałogowy system powietrzny”.

Sporadycznie w literaturze można również spotkać się z rozwinięciem skrótów „UAV” jako „Unmanned air vehicle”, a skrótu „UAS” jako „Unmanned air system”. Statek powietrzny przeznaczony do celów ściśle wojskowych może być również identyfikowany skrótem „UCAV”, czyli „Unmanned combat air vehicle”²⁶².

W literaturze wyróżnia się również tzw. dowolnie pilotowany statek powietrzny (Optionally piloted aircraft, tzw. OPA²⁶³ lub Optionally piloted vehicle, tzw. OPV), który charakteryzuje się tym, iż może być zarówno pilotowany przez operatora znajdującego się na ziemi, jak i przez załogę,

262 T. Gillespie, R. West, *Requirements for Autonomous Unmanned Air Systems set by Legal Issues* [w:] “The international C2 journal”, vol. 4, nr 2, 2010, s. 2, 4 oraz A. Myers, *The legal and Moral Challenges Facing the 21st Century Air Commander* [w:] “Royal Air Force Air Power Review” vol. 10, nr 1, 2007, s. 76.

263 B. Hayes, C. Jones, E. Topfer, *Eurodrones Inc.*, wyd. Transnational Institute and Statewatch, Amsterdam, luty 2014, s. 66.

która przebywałaby na pokładzie tego statku. Podobnie w amerykańskim systemie prawnym, w dokumentach poświęconych procesowi certyfikacji bezzałogowych statków powietrznych, dowolnie pilotowany statek powietrzny (Optionally Piloted Aircraft) zdefiniowano jako załogowy statek powietrzny mogący poruszać się dzięki oddalonemu pilotowi znajdującemu się w lokalizacji innej niż na pokładzie statku powietrznego²⁶⁴.

Wymienia się 3 rodzaje metod sprawowania kontroli nad bezzałogowymi obiektami. Zaliczyć do nich należy następujące sposoby:

- autonomiczny²⁶⁵, stosowany ogólnie do szeroko pojmowanych bezzałogowych statków powietrznych,
- zdalnie sterowany, stosowany do podgrupy bezzałogowców jaką są zdalnie sterowane statki powietrzne (również modele latające),
- mieszany (autonomiczny z możliwością zmiany planu lotu)²⁶⁶.

W nieobowiązującym już rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, bezpilotowe statki powietrzne skategoryzowano jako sterowane zdalnie albo jako autonomicznie programowane. Za istotne należy uznać przedstawienie zwięzłej charakterystyki lotnictwa bezzałogowego w celu poznania fragmentu lotnictwa istotnego dla niniejszego opracowania.

Lotnictwo bezzałogowe można podzielić na 3 zasadnicze segmenty: modele latające, zdalnie sterowane statki powietrzne, autonomiczne statki powietrzne²⁶⁷. Pojęcie "bezzałogowego lotnictwa" można zastąpić pojęciem "bezzałogowego statku powietrznego", co pozwala odpowiedzieć na pytanie, jakie obiekty można określić jako BSP, co z kolei prowadzi do wniosku, że w obecnie najważniejszym polskim akcie prawnym dotyczącym opisywanej tematyki, rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., pojęcie bezzałogowego statku powietrznego zostało użyte niewłaściwie, zbyt szeroko, gdyż terminu tego użyto mając na uwadze zdalnie sterowany statek powietrzny. Ze względu na odrębną charakterystykę każdego z ww. trzech sektorów lotnictwa

264 Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems and Optionally Piloted Aircraft*, Order 8130.34C, 08.02.2013, zał. F, s. 1.

265 Źródła wojskowe wyróżniają 10 różnych kategorii poziomów autonomiczności dla bezzałogowych statków powietrznych, które były lub mają być wprowadzane z biegiem lat, w założeniu do najbardziej zaawansowanego poziomu. Kolejno do poziomów tych zaliczyć można: 1. zdalne sterowanie (Remotely Guided), 2. sterowanie w czasie rzeczywistym (Real Time Health/Diagnosis), 3. dostosowanie do niepowodzeń i warunków lotu (Adapt to Failures and Flight Conditions), 4. ponowne planowanie drogi przez system pokładowy (Onboard Route Replan), 5. koordynacja grupy (Coordination Group), 6. grupowe ponowne planowanie taktyczne (Group Tactical Replan), 7. grupowe cele taktyczne (Group Tactical Goals), 8. podział kontroli (Distributed Control), 9. grupowe cele strategiczne (Group Strategic Goals), 10. całkiem autonomiczne grupy (roje) (Fully Autonomous Swarms). Poziom nr 5 został osiągnięty w 2015 r., najwyższy poziom powinien zostać osiągnięty ok. 2025 r.; Ministry of Defence, Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems, s. 6-8.

266 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 10.

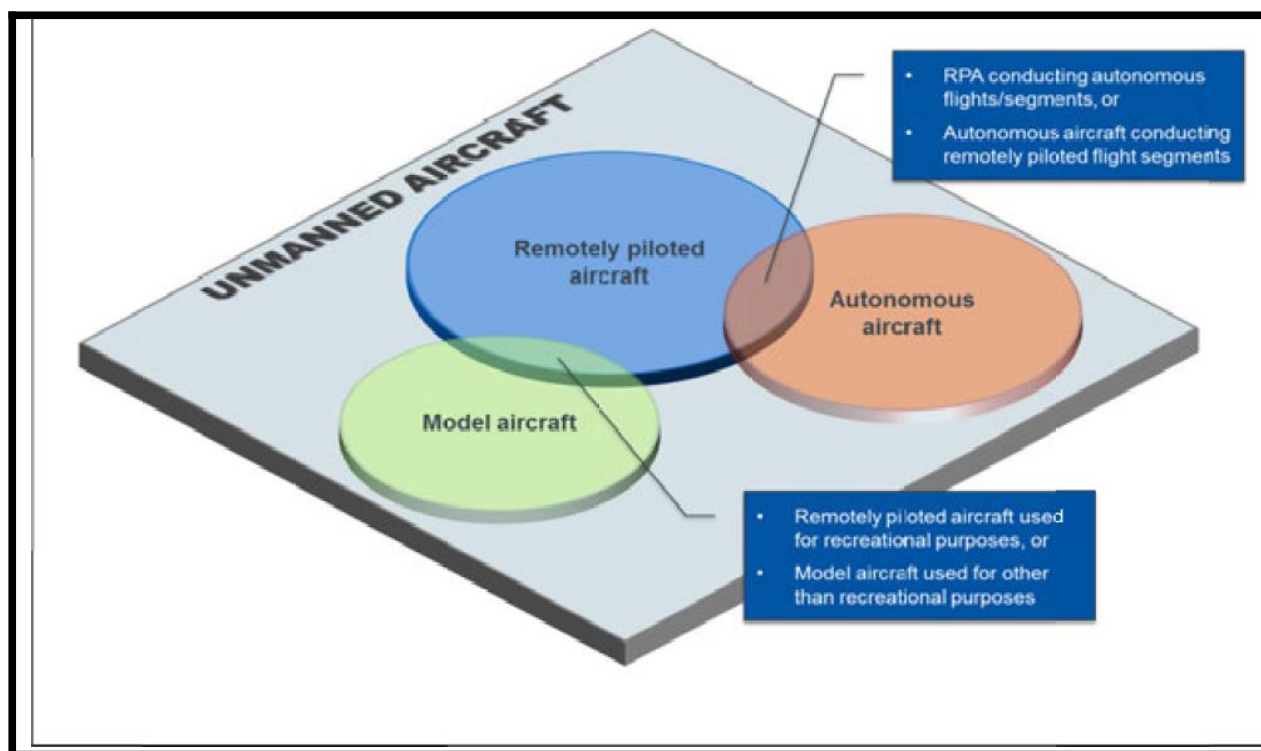
267 Doc 10019, pkt 1.2.16.

bezzałogowego, regulacje prawne powinny co do zasady uwzględniać szczególne cechy powyżej wskazanych typów statków bezzałogowych. Modele latające, szerzej omawiane w dalszej części pracy, są bezzałogowymi statkami powietrznymi wykorzystywanymi dla celów sportowych, rekreacyjnych, hobbistycznych, które co do zasady powinny być sterowane przez operatora jedynie w zasięgu wzroku (za kwestię sporną w świetle przyszłych uregulowań prawnych należy uznać potencjalną wysokość, do której obiekty te mogłyby operować); na marginesie należy dodać, że biorąc pod uwagę przyszły rozwój technologiczny operacje modelami latającymi będą być może w przyszłości wykonywane również poza zasięgiem wzroku. Prowadzi to do wniosku, iż rozwiązania prawne w zakresie modeli latających operować będą, co do zasady na początku, jedynie w ramach jednego, maksymalnie dwóch trybów wykonywania lotów (w zasięgu wzroku operatora, ewentualnie loty z widocznością rozszerzoną). Zdalnie sterowane statki powietrzne, podobnie jak autonomiczne statki powietrzne, są bezzałogowymi statkami powietrznymi wykorzystywanymi w celach innych niż modele latające. Przeważającymi celami będą zatem prowadzenie działalności gospodarczej oraz odpłatne świadczenie rozmaitych usług. Kwestią zasadniczo odróżniającą zdalnie sterowane obiekty od autonomicznych jest stopień ingerencji operatora lub załogi kierującej obiektem w działania statku powietrznego. Zdalnie sterowany statek powietrzny jest częścią systemu bezzałogowego (systemu zdalnie sterowanego), w skład którego wchodzi m.in. stacja sterowania, za pośrednictwem której operatorzy poprzez wysyłane polecenia, za pomocą łącz komunikacyjnych, kierują obiektem latającym. Odmienne, autonomiczny statek powietrzny wykonuje lot bez ingerencji operatora. Lot autonomiczny odbywa się dzięki zaprogramowanym w pamięci systemu statku powietrznego poleceniom i danym. Ze względu na fakt, iż obiekty autonomiczne mogą na obecnym etapie rozwoju lotnictwa bezzałogowego oraz niedostatku w zakresie systemów zapobiegających kolizjom w powietrzu i wzajemnej separacji statków powietrznych nie spełniać wymogów bezpieczeństwa, regulacje prawne poświęcone lotnictwu bezzałogowemu poruszają zagadnienia dotyczące lotów obiektów zdalnie sterowanych, ze względu na konieczność sprawowania ciągłej kontroli nad statkiem powietrznym przez operatora. Lotnictwo autonomiczne docelowo powinno być najbardziej zaawansowanym stadium rozwoju lotów bezzałogowych, aczkolwiek mając na uwadze obecny poziom rozwoju technologicznego i prac wdrażających stosowne rozwiązania, loty obiektów autonomicznych w uczęszczanej przez innych użytkowników przestrzeni powietrznej uważane są za zbyt niebezpieczne dla bezpieczeństwa osób i mienia na ziemi oraz innych statków w powietrzu²⁶⁸ (z punktu widzenia konieczności upowszechnienia się lotów bezzałogowych na szerszym obszarze, przedsiębiorstwa wykonujące

268 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 41.

loty przy użyciu BSP nie mogą być zainteresowane w przeprowadzaniu operacji lotniczych jedynie w specjalnie wydzielonej przestrzeni powietrznej). Przed wprowadzeniem do przestrzeni powietrznej obiektów całkowicie zautonomizowanych, regulacje rynku bezzałogowego lotnictwa powinny umożliwić wykonywanie operacji częściowo zautonomizowanych (tzw. półautonomicznych), czyli polegających na sprawowaniu bezpośredniej kontroli przez operatora nad statkiem w przestrzeni, w której może dojść do naruszenia bezpieczeństwa (np. obszar, w którym przemieszczają się inne statki powietrzne), a następnie, po dotarciu przez statek do przestrzeni, w której ewentualne naruszenie bezpieczeństwa będzie minimalne (np. wykonywanie lotów powyżej strefy uczęszczanej przez innych użytkowników) obiekt mógłby przejść w tryb lotu autonomicznego. Obecnym wyjątkiem w zakresie regulacji lotów bezzałogowych są przepisy dotyczące lotów balonów wolnych bezzałogowych, które powinny być kwalifikowane do lotów autonomicznych²⁶⁹; kolejną kwestią problematyczną jest ewentualna kwalifikacja latawców, co będzie poruszane szerzej w dalszej części pracy. W niniejszym opracowaniu pisząc dalej o bezzałogowym statku powietrznym, mowa będzie zatem o zdalnie sterowanym obiekcie (chyba, że z kontekstu będzie wynikać, iż mowa ogólnie o lotnictwie bezzałogowym), natomiast jeśli mowa będzie jednocześnie o modelach latających, kwestia ta zostanie zaznaczona. Zaznaczyć należy, iż w opracowaniu używane będzie pojęcie bezzałogowego statku powietrznego, ze względu na używanie tej nazwy w polskim prawodawstwie. Zamiennie wobec BSP używane będą pojęcia bezzałogowca, obiektu bezzałogowego. Kwestie dotyczące lotów autonomicznych w zasadzie nie będą szerzej poruszane (za wyjątkiem lotów balonów wolnych bezzałogowych), ze względu na fakt, iż obecne prace prawodawcze oraz regulacyjne dążą do wdrożenia do przestrzeni powietrznej przede wszystkim zdalnie sterowanych statków powietrznych. Wykonywanie lotów przez obiekty zdalnie sterowane należy uznać za stadium mniej zaawansowane od lotów obiektów całkowicie lub częściowo zautonomizowanych.

269 Doc 10019, pkt 1.5.2. lit. b.



Rys. 1. Podział lotnictwa bezzałogowego według ICAO²⁷⁰.

Główny akt międzynarodowy dotyczący lotnictwa cywilnego, Konwencja chicagowska i w szczególności jej art. 8, nie poruszają definicji bezzałogowych obiektów i posługują się pojęciem „statku powietrznego nadającego się do lotu bez pilota”²⁷¹. Uniwersalne brzmienie tego przepisu powinno prowadzić do wniosku, iż art. 8 Konwencji chicagowskiej reguluje ogólnie sytuację wszystkich obiektów wchodzących w skład lotnictwa bezzałogowego (aczkolwiek na taki wniosek nie pozwala z kolei klasyfikacja BSP przeprowadzona w Załączniku 7 do Konwencji chicagowskiej²⁷², o czym szerzej mowa dalej). Definicję bezzałogowego statku powietrznego możemy natomiast znaleźć w innych regulacjach międzynarodowych, wydanych przez ICAO m.in. w „Operacyjnej koncepcji Globalnego Zarządzania Ruchem Powietrznym”²⁷³. Bezzałogowy statek powietrzny (określony jako UAV) został opisany jako bezpilotowy statek powietrzny, w rozumieniu art. 8 Konwencji chicagowskiej, który lata bez pilota-dowódcy na pokładzie i który jest albo całkowicie i w sposób pełny kontrolowany z innego miejsca (ziemi, innego statku powietrznego, przestrzeni kosmicznej) albo jest zaprogramowany i działa w sposób zupełnie autonomiczny.

²⁷⁰ Jw., s. 1-4.

²⁷¹ Aircraft capable of being flown without a pilot.

²⁷² Załącznik 7 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Znaki przynależności państwowej oraz rejestracyjne", wyd. 6, 2012 r.

²⁷³ ICAO, *Global Air Traffic Management Operational Concept*, First Edition – 2005, Doc 9854, AN/458, s. B-6 (załącznik B – Słownik).

Przytoczona definicja bezzałogowego statku powietrznego wyraźnie rozróżnia dwa sposoby wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi:

- w sposób podlegający kontroli operatora np. modele latające, zdalnie sterowane statki powietrzne (w skład tej grupy należałoby zaliczyć również latawce),
- w sposób niepodlegający kontroli operatora np. statki powietrzne działające autonomicznie, balony wolne bezzałogowe.

Powyższe rozróżnienie na loty z jednej strony modeli latających i zdalnie sterowanych statków powietrznych, a z drugiej strony statków autonomicznych, powinno być punktem wyjścia do prac prawodawczych, tak by nie dochodziło do niezgodności w nomenklaturze i w zakresie przedmiotowym, który byłby objęty przez daną regulację. Przykładem powyższych prac jest przyjęcie przez ICAO, w formie dokumentu oznaczonego numerem Doc 10019, stosownej instrukcji (podręcznika) zawierającego kompendium aktualnej wiedzy o lotnictwie bezzałogowym, które jednakże skupia się, co już wynika z samej nazwy instrukcji, przede wszystkim na zdalnie sterowanych systemach statku powietrznego, pomijając co do zasady aspekty związane z wykonywaniem lotów autonomicznych oraz lotów modeli latających.

W wyżej przytoczonej „Operacyjnej Koncepcji Globalnego Zarządzania Ruchem Powietrznym”, zatwierdzonej przez 35. Sesję Zgromadzenia ICAO²⁷⁴, wskazano również na 3 klasyfikacje użytkowników przestrzeni powietrznej:

- załogowe operacje lotnicze zgodne z przepisami ICAO (największy segment użytkowników),
- załogowe operacje lotnicze niezgodne z przepisami ICAO (głównie z przyczyn operacyjnych lub technicznych),
- lotnicze operacje bezzałogowych statków powietrznych (UAV)²⁷⁵.

W omawianym dokumencie wskazano, że lotnicze operacje bezzałogowych statków powietrznych są rosnącym segmentem użytkowników przestrzeni powietrznej zarówno w zakresie cywilnych, jak i wojskowych technologii. Szacuje się, że ok. 2020 r. operacje wykonywane przez cywilne BSP mogą stanowić ok. 6% godzin lotów IFR w europejskiej przestrzeni powietrznej²⁷⁶. Z jednej strony, w pewnych sytuacjach uznaje się bezzałogowe statki powietrzne jako droższe rozwiązanie niż zastosowanie konwencjonalnych samolotów lub helikopterów (z zastrzeżeniami omawianymi w dalszej części opracowania). Z drugiej strony, korzystanie z bezzałogowych statków powietrznych jest bezpieczniejsze i w niektórych sytuacjach może być jedynym sposobem na wykonanie zadania. W opracowaniu ICAO zauważono, iż kwestia niesegregowanych operacji

274 Cir 328, s. 3.

275 ICAO, *Global Air Traffic Management Operational Concept*, s. A-1 (załącznik A – Środowisko zarządzania ruchem powietrznym).

276 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, s. 62.

bezzałogowych statków powietrznych (odbywająca się poza wydzielonymi przestrzeniami) jest całkowicie nowa i nie istnieją żadne regulacyjne ramy obejmujące tego typu operacje. Od przytoczonego w poprzednim zdaniu sformułowania, które zostało opublikowane w 2005 r., zmieniła się jednakże sytuacja prawna bezzałogowych obiektów, podobnie jak świadomość konieczności uregulowania tego sektora ruchu lotniczego.

Na potwierdzenie niekonsekwencji używanej terminologii w zakresie obiektów bezzałogowych warto przytoczyć przykłady z rozwiązań innych krajów. W lotniczych publikacjach innych państw, w części AIP, GEN 2.2., albo:

- w ogóle nie pojawia się pojęcie bezzałogowego statku powietrznego ani obiektu zdalnie sterowanego (np. AIP Czechy, AIP Słowacja, AIP Francja, AIP Hiszpania, AIP Grecja, AIP Indie),
- pojawia się wyłącznie pojęcie „systemu bezzałogowego statku powietrznego” jako UAS (np. AIP USA),
- występuje pojęcie „bezzałogowego statku powietrznego” jako UAV (np. AIP Wielka Brytania),
- pojawiają się pojęcia zarówno „systemu zdalnie pilotowanego statku powietrznego” (RPAS), „bezzałogowych statków powietrznych” jako UA, „systemu bezzałogowego statku powietrznego” jako UAS (np. AIP Holandia),
- występują pojęcia zarówno "systemu zdalnie pilotowanego statku powietrznego" (RPAS), "systemu bezzałogowego statku powietrznego" jako UAS, "bezzałogowego statku powietrznego" jako UAV (np. AIP Szwecja),
- znajdują się pojęcia „bezzałogowych statków powietrznych” jako UA, „systemu bezzałogowego statku powietrznego” jako UAS (np. AIP Japonia, AIP Australia),
- pojawiają się pojęcia "zdalnie sterowanego statku powietrznego" (RPA), "systemu zdalnie pilotowanego statku powietrznego" (RPAS), "systemu bezzałogowego statku powietrznego" jako UAS, "bezzałogowego statku powietrznego" jako UAV (np. AIP Nowa Zelandia)²⁷⁷.

Oprócz powyższych określeń: UA, UAS, UAV, RPAS, wcześniej przytaczanych OPA, OPV, w nazewnictwie używa się również sporadycznie określeń RPV (Remotely Piloted Vehicle - zdalnie sterowany pojazd), czy też częściej RPA (Remotely Piloted Aircraft - zdalnie sterowany statek powietrzny). Powyższe ukazuje, iż nazewnictwo szeroko rozumianych bezzałogowych statków powietrznych jest rozmaite, a ich skategoryzowanie niezbyt spójne i konsekwentne.

Pomocniczo, warto odnieść się do opisów związanych z charakterystyką powyżej określonych obiektów. W AIP USA wskazano, że „systemy bezzałogowych statków powietrznych” (UAS) wcześniej były określane jako „drony” lub jako „bezzałogowe statki powietrzne” (UAV). W

277 Dane za AIP, GEN 2.2. danych państw, sprawdzane w dniu 27.10.2015.

powyższym dokumencie pojęcie „bezzałogowego statku powietrznego” (UA) jest również używane zamiennie z pojęciem UAS. Ze względu na rozbieżną terminologię należałoby wytłumaczyć znaczenie używanych, czasem niekonsekwentnie i niewłaściwie, pojęć.

Interesujące wyjaśnienie z punktu widzenia powyższych podziałów zawiera Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady „Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób”²⁷⁸. Zgodnie ze wskazaniem Komisji „RPAS stanowią część szerszej kategorii bezzałogowych systemów powietrznych (UAS) (unmanned aerial systems), do których zalicza się również statki powietrzne, które mogą zostać zaprogramowane tak, aby wykonać lot samodzielnie bez udziału pilota. RPAS, jak sama nazwa wskazuje, są sterowane przez pilota na odległość”. Oznacza to, że każdy system zdalnie pilotowanych statków powietrznych (RPAS) jest bezzałogowym systemem powietrznym (UAS), natomiast w skład każdego bezzałogowego systemu powietrznego wchodzi bezzałogowy statek powietrzny. Z kolei w skład każdego systemu zdalnie pilotowanego statku powietrznego (RPAS) wchodzi m.in. zdalnie pilotowany statek powietrzny (RPA; inne elementy RPAS zostaną opisane poniżej). Nie każdy jednak bezzałogowy system powietrzny (UAS) musi być zdalnie sterowany (RPAS), ponieważ mogą być takie UAS, które będą wykonywać lot autonomiczny lub półautonomiczny. Warto zaznaczyć, że oficjalnie podkreśla się, iż zdalnie pilotowane statki powietrzne stanowią podzbiór, podkategorię bezzałogowych statków powietrznych²⁷⁹. W tym samym źródle zauważa się, iż „bezzałogowy statek powietrzny” lub „system bezzałogowego statku powietrznego” jest używany jako termin najbardziej wszechstronny, obejmujący swym zakresem całą omawianą tematykę obiektów bezzałogowych, natomiast „zdalnie pilotowany statek powietrzny” odnosi się jedynie do kierowanej przez operatora podkategorii tego typu statków powietrznych. Jak wskazywano już wcześniej, dla ujednolicenia w niniejszej pracy powyższej różnorodnej nomenklatury, pojęcia objęte skrótami UA, UAS, UAV, RPAS będą określane co do zasady jako „bezzałogowe statki powietrzne”.

Omawiając definicję i klasyfikację cywilnych bezzałogowych statków powietrznych nie sposób pominąć źródeł wojskowych, które mogą służyć pomocą przy określaniu i kategoryzowaniu bezzałogowców. W słowniku pojęć i definicji NATO²⁸⁰ zawarto kilka definicji interesujących z punktu widzenia niniejszej tematyki. Po pierwsze, określono, jaki obiekt należy uznać za „dron”.

278 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*.

279 Cir 328, s. 7.

280 NATO Glossary of Terms and Definitions, AAP-6 (2008).

Dronem jest bezzałogowy pojazd, który wykonuje swoją misję bez kierownictwa ze źródła zewnętrznego²⁸¹. Bazując na „National Military and Defense Encyclopedia” pojęcie „drona” definiuje się także jako autonomicznie pozbawiony pilota aparat latający programowany do lotu na zadanym kursie, mogący posiadać automatyczną akceptację danych wejściowych; niezintegrowany z systemami C4I²⁸². Powyższa definicja przypomina zatem bardziej autonomiczny statek powietrzny niż obiekt zdalnie pilotowany. Uwzględniając zatem powyższe, używając pojęcia "dron" należałoby mieć na uwadze przede wszystkim obiekt zastosowania militarnego, wykonujący częściowo albo całkowicie lot zautonomizowany. Odmienną praktykę należy zauważyć w niedawnym dokumencie EASA, z którego wynika wola zbiorczego określenia zarówno obiektów autonomicznych, jak i zdalnie sterowanych jako dronów²⁸³. Działanie takie należy uznać za błędne jako zacierające podstawową różnicę pomiędzy obiektami autonomicznymi a zdalnie sterowanymi, co z kolei wpływa na odmienne regulacje prawne wobec tych statków powietrznych. Warto zaznaczyć, iż w doktrynie proponuje się konsekwentne używanie w przepisach prawa prawidłowych pojęć np. „systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego”, a przy komunikowaniu się z opinią publiczną termin ten mógłby być zastępowany pojęciem „drona”²⁸⁴.

W omawianym słowniku pojęć i definicji NATO, za zdalnie sterowany pojazd (remotely piloted vehicle, RPV) uznano bezzałogowy pojazd, który może być kontrolowany z odległego punktu za pomocą łącza komunikacyjnego, zaprojektowany w celu jego odzyskania²⁸⁵. Z kolei bezzałogowy statek powietrzny (unmanned aerial vehicle, UAV) zdefiniowano jako napędzany statek powietrzny nieprzenoszący osoby operatora, korzystający z sił aerodynamicznych w celu zapewnienia pojazdowi unosu, mogący wykonywać lot autonomicznie lub być pilotowanym zdalnie, jednorazowego użytku albo przeznaczony do odzyskania, mogący przenosić śmiertelność albo nieśmiertelność ładunek. Tożsamo należy zdefiniować zdalnie sterowany statek powietrzny (RPA) z tym wyjątkiem, iż obiekty te są zdalnie sterowanymi przez pilota (operatora) i nie posiadają cech autonomicznych. Przyjęto również, iż pociski balistyczne lub semibalistyczne, pociski rakietowe i artyleryjskie nie są uznawane za bezzałogowe statki powietrzne²⁸⁶. Podobnie rzecz się ma z torpedami, minami, satelitami i zautomatyzowanymi czujnikami pozbawionymi

281 Jw., s. 2-D-10.

282 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 9. Mówiąc o systemie C4I mowa o wojskowym systemie dowodzenia, którego następujące części składowe tworzą nazwę systemu: Command, Control, Communications, Computers, Intelligence.

283 European Aviation Safety Agency, *Introduction of a regulatory framework for the operation of drone*.

284 J. Fournier, *RPAS-related Insurance*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

285 NATO Glossary of Terms and Definitions (2008), s. 2-R-7.

286 Jw., s. 2-U-2.

napędu²⁸⁷. Zmianę w definiowaniu bezzałogowych pojazdów powietrznych dobrze można zaobserwować porównując wersję słownika NATO z 2008 r. z wersją z 2013 r.²⁸⁸. W nowszej wersji słownika definicję bezzałogowego statku powietrznego zastąpiono definicją bezzałogowego systemu powietrznego (unmanned aircraft system, UAS) określając go jako system, którego elementy zawierają bezzałogowy statek powietrzny (unmanned aircraft, UA), sieć wsparcia wraz z wyposażeniem i personelem koniecznym do kontrolowania bezzałogowego statku powietrznego²⁸⁹. Przy definiowaniu bezzałogowego systemu powietrznego skorzystano z rozwiązań przyjętych przez ICAO.

Identyczny podział, co względem szeroko rozumianego lotnictwa bezzałogowego, należy odnieść do zdalnie sterowanego systemu statku powietrznego. W dokumencie ICAO, Cir 328, również zawarto definicje istotne dla niniejszych rozważań. Po pierwsze, zdefiniowano zdalnie sterowany statek powietrzny (remotely-piloted aircraft) określając go jako statek powietrzny, który będąc w locie nie posiada pilota na pokładzie. Jednocześnie podkreślono, że zdalnie sterowane statki powietrzne stanowią podkategorię bezzałogowych statków powietrznych (określonych jako „unmanned aircraft”). Po drugie, system zdalnie sterowanego statku powietrznego (remotely-piloted aircraft system) zdefiniowano jako zestaw konfigurowalnych elementów, składający się ze zdalnie sterowanego statku powietrznego, powiązanej z nim zdalnej stacji pilotującej lub stacji pilotujących, wymaganej kontroli i łącz kontrolnych (określonych jako łącza C2)²⁹⁰ i innych elementów systemu, które mogą być konieczne ze względu na cele podczas trwania lotniczej operacji. Po trzecie, bezzałogowy statek powietrzny (unmanned aircraft) opisano jako statek powietrzny, który w założeniu ma wykonywać operacje bez pilota znajdującego się na pokładzie. Po czwarte, system bezzałogowego statku powietrznego (unmanned aircraft system) określono jako statek powietrzny i powiązane z nim elementy, którymi operuje się bez pilota znajdującego się na pokładzie. Dodatkowo w roczniku RPAS z 2013 r.²⁹¹ doprecyzowano definicję systemu bezzałogowego statku powietrznego (opierając się m.in. na definicjach Civil Aviation Authority z Wielkiej Brytanii) wskazując, że w skład systemu bezzałogowego statku powietrznego wchodzi: bezzałogowy statek powietrzny (UA) wraz z innymi niezbędnymi elementami systemu w celu wykonania lotu, takimi jak stacja pilotująca, łącze komunikacyjne oraz elementy spełniające funkcje w celu wykonania startu i lądowania (Launch and Recovery Element). Powyższe części

287 Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, s. 1.

288 NATO Glossary of Terms and Definitions, AAP-06 (2013).

289 Jw., s. 2-U-2.

290 Szerzej na temat tego typu łącz - ICAO, *Command and Control (C2) link provision, link certification and requirement for Annex 10 SARPs (brainstorming)*, Aeronautical Communications Panel. 27th Meeting of Working Group F, 30.08.2012, ACP-WGF27/WP-04 oraz T. Gillespie, R. West, *Requirements for Autonomous Unmanned Air Systems set by Legal Issues* [w:] “The international C2 journal”.

291 RPAS Yearbook 2013, 11th edition, s. 150.

składowe UAS mogą być różnorakie²⁹². Definicje oraz pojęcia zawarte w dokumencie ICAO Cir 328, a przedstawione powyżej, potwierdzone w Doc 10019, należy w związku z tym uznać za najbardziej aktualne i takie, które powinny być oficjalnie używane.

Na marginesie należy zaznaczyć, iż w literaturze przedmiotu (szczególnie poświęconej aspektom militarnym) pojawiały się jeszcze inne określenia niż opisane powyżej, jak np. bezpilotowy aparat latający (BAL)²⁹³, aczkolwiek jego definicja i klasyfikacja była tożsama z definicją i jedną z najprostszych metod klasyfikacji bezzałogowych statków powietrznych. Jak wskazane będzie poniżej, literatura tworzy takie szczegółowe postacie bezzałogowców jak np. eko-drony lub bezzałogowe środki rozpoznawcze (BSR).

Nie można jednak uważać, iż zdalnie sterowane systemy zapewniają bezwarunkowo bezpieczniejsze wykonanie lotu od obiektów zaprogramowanych z góry, autonomicznych. RPAS wymagają przede wszystkim obsługi prawidłowo wyszkolonego operatora, który co pewien czas powinien aktualizować swoje umiejętności i kwalifikacje (podobnie jak osoby pilotujące załogowe statki powietrzne) wraz z pomagającym mu w wykonywaniu misji personelem. Zdalnie sterowane obiekty są również bardziej wrażliwe na zakłócenia w przekazie danych aktualizujących wykonywane czynności. Należy zapewnić takie połączenie pomiędzy operatorem a obiektem, które zminimalizuje ryzyko niedotarcia sygnału, jego modyfikacji, czy wręcz przechwycenia obiektu przez osoby niepowołane²⁹⁴. Co więcej, po dopuszczeniu zdalnie sterowanych statków do przestrzeni powietrznych na zasadach przewidzianych dla załogowców, każdy z tego typu obiektów będzie musiał zostać zaopatrzony przykładowo w system zapewniający autonomiczne prowadzenie lotu po z góry zaplanowanej trasie do miejsca (lotniska) docelowego lub w inny system zapewniający bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej i na ziemi na wypadek utraty połączenia operatora z obiektem. Przyczyną takiego rozwiązania jest konieczność zapewnienia przewidywalnej dla operatora, służb zarządzających ruchem w powietrzu oraz innych użytkowników przestrzeni powietrznej, trasy lotu bezzałogowego obiektu na wypadek utraty połączenia ze statkiem przez osoby nim sterujące, a także w chwili ewentualnej awarii systemu zapobiegania kolizjom. Całkowita zatem rezygnacja z systemów autonomicznych musi zostać uznana za niedopuszczalną i potencjalnie powodującą zagrożenie bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej.

W celu ujednolicenia i ustandaryzowania powyższego nazewnictwa, tak by zapobiegać w przyszłości kłopotom związanym z błędami w definiowaniu bezzałogowych obiektów latających, w niektórych krajach, jak np. w Wielkiej Brytanii, w ścisłym oparciu o przepisy międzynarodowe,

292 Jw., s. 152.

293 K. Jóźwiak, E. Cieślak, *Użycie samolotów bezzałogowych w działaniach taktycznych wojsk lądowych*, Warszawa 1998, s. 32.

294 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 137.

wprowadzono dokumenty spajające oraz wyznaczające kierunek co do prawidłowego określania bezzałogowych statków powietrznych, w szczególności co do zakresu nazewnictwa omawianego powyżej, jak m.in. UA, UAS, RPA, RPAS²⁹⁵. Wprawdzie dokument, o którym mowa ujednolica nazewnictwo wojskowych bezzałogowych statków powietrznych, jako grupy obiektów objętych w przeszłości bardziej zaawansowanymi pracami i które w zasadzie wpłynęły najbardziej na rozwój ogólnie pojmowanego bezzałogowego lotnictwa, to odpowiednio, może on być stosowany do cywilnych bezzałogowych statków powietrznych. Warto podobne harmonizujące prace przeprowadzić również w polskim lotnictwie i porządku prawnym. Z omawianego brytyjskiego dokumentu godzi się wskazać, iż znaczna część oryginalnej terminologii jest już obecnie przestarzała, a operatorzy i producenci stworzyli nowe nazewnictwo odnoszące się do tej gałęzi lotnictwa, stąd też potrzeba ustandaryzowania terminologii²⁹⁶.

Powyżej wskazano, iż stosowne definicje w interesującym nas zakresie, w części dotyczącej terminologii RPAS, zawiera m.in. rocznik RPAS. Rocznik ten jest magazynem, wydawanym od 2003 r. przez prywatny podmiot (Blyenburgh & Co), zawierającym m.in. opis najnowszych osiągnięć w dziedzinie lotnictwa bezzałogowego oraz poglądy przedstawicieli sektora lotów bezzałogowych. Definicje zdalnie sterowanego statku powietrznego (RPA), systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego (RPAS) oraz bezzałogowego statku powietrznego (UA) są tożsame w ww. roczniku z tymi przedstawionymi powyżej. W magazynie umieszczone zostały również inne definicje interesujące dla omawianej tematyki. Po pierwsze wskazano, iż lekkim zdalnie sterowanym statkiem powietrznym²⁹⁷ jest zdalnie sterowany statek powietrzny o masie operacyjnej nie przekraczającej 150 kg. Po drugie, zdefiniowano mały bezzałogowy statek powietrzny²⁹⁸ stwierdzając, iż jest to bezzałogowy statek powietrzny, inny niż balon lub latawiec, o masie nieprzekraczającej 20 kg bez paliwa, wliczając w to zainstalowane na stałe urządzenia lub przymocowane jedynie na początku lotu. Przy definicji tej wprowadzono uwagę, iż wspomniane określenie powinno się również stosować do obiektów o masie nieprzekraczającej 25 kg z paliwem. Warto również nadmienić, iż rocznik RPAS zawiera m.in. definicję dowódcy zdalnie sterowanego statku powietrznego²⁹⁹, który odpowiada za przebieg i bezpieczeństwo danego lotu, a jego pozycja jest identyczna co dowódcy załogowego statku powietrznego. Wprowadzono również w tym

295 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification*, maj 2010, następnie zastąpiony przez: Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, marzec 2011.

296 Jw., s. 1-1.

297 RPAS Yearbook 2013, *Light Remotely Piloted Aircraft*, 11th edition, s. 150.

298 *Small Unmanned Aircraft*, jw. s. 151.

299 *Remotely Piloted Aircraft Commander*, jw. s. 151

dokumencie definicję obserwatora zdalnie sterowanego statku powietrznego³⁰⁰, który jest wyszkoloną osobą wyznaczoną przez operatora w celu naocznej obserwacji zdalnie sterowanego statku powietrznego oraz asystowania pilotowi w bezpiecznym przebiegu lotu.

W roczniku RPAS z 2013 r. wskazano również terminy, które były używane w przeszłości przy określaniu obiektów opisywanych powyżej, a stosowanie których nie jest obecnie zalecane. Poniższa nomenklatura uwzględnia tendencję, wyrażaną m.in. przez ICAO, do wprowadzania zmian w nazewnictwie, co powinno bardziej uwzględniać charakterystykę danego systemu lub obiektu. Z punktu widzenia omawianej tematyki najistotniejsze znaczenie mają następujące określenia:

- wyraz „dron” zaleca się zastąpić „zdalnie sterowanym statkiem powietrznym” (RPA),
- termin „zdalnie sterowany obiekt/pojazd” (remotely piloted vehicle) również zaleca się zastąpić „zdalnie sterowanym statkiem powietrznym” (RPA),
- słowo „bezzałogowy system lotniczy” (unmanned aerial system; w przeciwieństwie do zalecanego w użyciu „unmanned aircraft system”) rekomenduje się zastąpić „systemem zdalnie sterowanego statku powietrznego” (RPAS),
- pojęcie „bezzałogowy statek powietrzny” (jako „unmanned aerial vehicle”) zaleca się zastąpić „zdalnie sterowanym statkiem powietrznym” (RPA)³⁰¹.

Stosowne zmiany w wyżej wymienionym kierunku należałoby postulować, by zostały dokonane również w polskim prawodawstwie, które nadal w przeważającej mierze używa pojęcia „bezzałogowego statku powietrznego” (chyba, że mowa ogólnie o lotnictwie bezzałogowym, w tym obiektach autonomicznych). Warto jednocześnie w tym miejscu zaznaczyć, że uważa się, iż przyszłościowo jedynie zdalnie sterowane statki powietrzne (RPA) będą w stanie całkowicie zintegrować się z międzynarodowym systemem lotnictwa cywilnego³⁰². Problem zapewnienia funkcjonowania bezzałogowych statków powietrznych bez tworzenia niebezpieczeństwa dla pozostałych użytkowników przestrzeni powietrznej jest jedną z najistotniejszych kwestii dotyczących prawnych uregulowań dostępu bezzałogowców do przestrzeni powietrznej. Wyłącznie bowiem możliwość sprawowania stałej i ciągłej kontroli, a także możliwość natychmiastowej reakcji na potencjalne zagrożenia przez operatora danego statku powietrznego, może stanowić należyte gwarancje bezpieczeństwa z punktu widzenia innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Ponadto, podkreślenia wymaga, iż to zdalnie sterowane statki powietrzne, a nie obiekty zautonomizowane będą mogły przewozić pasażerów, realizując przykładowo misje

300 Remotely Piloted Aircraft Observer, jw. s. 151.

301 RPAS Yearbook 2013, 11th edition, s. 152.

302 Cir 328, s. 3.

sanitarnej/medycznej ewakuacji czy taktycznego transportu sił zbrojnych³⁰³. Przykładowo, już obecnie stosuje się bezzałogowe obiekty (zdalnie sterowane), jak na razie przede wszystkim w sferze wojskowej, mogące przetransportować rannego żołnierza; rozwiązanie to stosowane jest m.in. w izraelskich siłach zbrojnych³⁰⁴.

Warto wskazać, iż postulowana zmiana nazewnictwa zmierzająca do tego, by zrezygnować z używania słowa „bezzałogowy” (unmanned) na rzecz „zdalnie sterowanego” jest związana z błędem logicznym w nazewnictwie stosowanym wobec bezzałogowych statków powietrznych. Faktycznie bowiem bezzałogowe statki powietrzne nie mogą zostać określone jako całkowicie pozbawione czynnika ludzkiego. Pojęcie „bezzałogowy” może bowiem odnosić się jedynie do samodzielnego pojazdu wykonującego operację lotniczą, aczkolwiek obiekt ten nie mógłby wykonać zadania bez odpowiedniej aktywności ludzi na ziemi, chociażby w zakresie zaprogramowania misji na pokładowym komputerze. „Bezzałogowość” odnosi się zatem jedynie do braku ludzi w danym statku powietrznym i pojęcie „bezzałogowego” pod kątem nazewniczym można stosować jedynie do statku powietrznego jako rzeczywiście pozbawionego czynnika ludzkiego fizycznie na pokładzie, natomiast termin ten nie może odnosić się do całego systemu sterującego tym statkiem powietrznym, gdyż system ten funkcjonować może jedynie dzięki stosownym poleceniom osób (poleceniom wydawanym albo w trakcie lotu albo w formie zaprogramowanych danych przed startem).

Pojęcie „zdalnie sterowanego systemu powietrznego” zostało wprowadzone, a także zastąpiło w wybranym kontekście pojęcie „bezzałogowego systemu powietrznego” z tej przyczyny, by podkreślić, iż obiekt taki jest przez cały okres wykonywania operacji kontrolowany przez operatora i przez niego sterowany, w przeciwieństwie do zaprogramowanego bezzałogowego systemu powietrznego, co jednocześnie ma wpływać na poprawę bezpieczeństwa³⁰⁵. Zauważa się, iż pojęcie „bezzałogowy” może powodować dezorientację i niepewność co do faktycznego poziomu ludzkiej kontroli i doprowadziło do podniesienia obaw, w szczególności w zakresie stosowania broni oraz lotów w niesegregowanej przestrzeni powietrznej³⁰⁶. Zmiana nazewnictwa związana jest również z krytyką bezzałogowych obiektów jako „nieludzkiej broni” i dążeniem do zrewidowania poglądu, iż obiekty te nie powinny być uznawane za zdehumanizowane, gdyż osoby obsługujące dany bezzałogowy system powietrzny kierują, zarządzają i pilotują nim tak, jak każdym innym rodzajem statku powietrznego. Warto podkreślić, iż pomimo, że sam statek, jako

303 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification*, s. 1-2, 1-3.

304 J. Brzezina, *Atak dronów*, Warszawa 2013, s. 23.

305 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 39-40.

306 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification*, s. 1-2.

część całego systemu, rzeczywiście jest bezzałogowy, to jednak system, dzięki któremu statek ten może funkcjonować, bezzałogowy już nie jest³⁰⁷. Podkreśla się, iż w szczególności podczas misji wojskowych ostatnim ogniwem jest zawsze człowiek, żołnierz³⁰⁸. Obecnie, w mojej ocenie, obaw ze strony społeczeństwa powinno dopatrywać się bardziej z powodu większej awaryjności bezzałogowych obiektów od załogowych statków powietrznych niż ze względu na brak kontroli w trakcie operacji nad danym statkiem. Problemem również mogą być próby podejmowane przez osoby „z zewnątrz” zakłócenia systemów wymiany informacji pomiędzy obiektem a sterującą nim stacją, co z kolei prowadzić może do całkowitej zmiany misji obiektu lub przejęcia nad nim kontroli przez osoby nieuprawnione, co przykładowo miało miejsce w 2011 r. nad terytorium Iranu w stosunku do amerykańskiej platformy bezzałogowej RQ-170³⁰⁹.

Wraz z rozwojem lotnictwa bezzałogowego należy zaobserwować tendencję, iż obiekty bezzałogowe są uznawane jedynie jako jeden z elementów systemu określanego jako bezzałogowy, a który to system finalnie jest kierowany lub programowany przez człowieka. Jedynie przedmiotem wykonawczym systemu jest obiekt pozbawiony pilota na pokładzie, który to obiekt swoim znaczeniem pełnionym w systemie rzutuje nazwą na ów system, zaburzając w tym znaczeniu jego postrzeganie w sposób, który mógłby prowadzić do wniosku, iż człowiek nie ma na system żadnego wpływu, co jest oczywiście nieprawdą (aczkolwiek wpływ człowieka przy lotach całkowicie autonomicznych może kończyć się wraz ze startem obiektu i sprowadzać się do roli programowania i planowania lotu).

Mając na uwadze wyżej przedstawiane zmiany w nazewnictwie, postawiono tezę, że pojęcie bezzałogowego systemu powietrznego jest powszechnie uznawane za określenie, którym należy posługiwać się opisując tę technologię³¹⁰. Wypada zgodzić się z tym stwierdzeniem. W pierwszej połowie lat 90. XX wieku bezzałogowe statki powietrzne określano jako „Unmanned Aerial Vehicles”³¹¹. Jak wskazano w przywołanym dokumencie, w początkowej fazie rozwoju obiektów bezzałogowych, statki te nazywane były „zdalnie sterowanymi pojazdami” (remotely piloted vehicles, RPVs), aczkolwiek wraz z ich rozwojem nazwa została zmieniona na UAV. Obecnie (po upływie ponad 20 lat od wydania ww. dokumentu) zaleca się ponownie odchodzenie od nazwy UAV (unmanned aerial vehicle) i powtórnie wraca się do terminów związanych ze zdalnym sterowaniem, aczkolwiek ujmując obiekty latające w ramach całych systemów je obsługujących

307 T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Warszawa 2010, s. 49.

308 P. Henski, *Fałszywy obraz bezdusznych robotów*, [w:] J. Brzezina, "Atak dronów", Warszawa 2013, s. 11-12.

309 J. Brzezina, *Atak dronów*, s. 27.

310 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 39.

311 Joint Chiefs of Staff, *Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Unmanned Aerial Vehicles*, Joint Pub 3-55.1, Waszyngton, 27 sierpnia 1993 r.

(jako RPAS). Jeszcze w 2011 r. ICAO w jednym z najistotniejszych dokumentów opisujących sytuację bezzałogowców³¹² (mając jednak na uwadze zdalnie sterowane statki powietrzne), posługiwało się pojęciem bezzałogowych systemów powietrznych (UAS). W dokumencie tym, ICAO wprost wskazało, iż termin bezzałogowych statków lotniczych (unmanned aerial vehicle, UAV) jest przestarzały³¹³. Za prawidłowe należy zatem w formalnym nazewnictwie uznać wprowadzenie pojęcia obrazującego, iż dany statek powietrzny jest jedynie częścią całego systemu. 4 lata później pojęcie "bezzałogowych systemów statków powietrznych" zostało zastąpione przez ICAO pojęciem "systemów zdalnie sterowanych statków powietrznych" w Doc 10019.

Podsumowując zatem, mówiąc ogólnie o lotnictwie bezzałogowym (np. w aktach prawodawczych przy uwzględnieniu, iż dana tematyka powinna odnosić się zarówno do zdalnie sterowanych statków powietrznych, jak i modeli latających, z wyłączeniem obiektów autonomicznych) postulować należałoby używanie terminu "bezzałogowy system powietrzny" (UAS), którego jednym z elementów jest "bezzałogowy statek powietrzny" (UAV). Natomiast mówiąc o najbardziej dynamicznie rozwijającej się gałęzi lotnictwa bezzałogowego, podlegającej postępującym regulacjom prawnym, służącej przede wszystkim prowadzeniu działalności gospodarczej, należałoby używać terminu "zdalnie sterowanego systemu statku powietrznego" (RPAS), którego częścią jest "zdalnie sterowany statek powietrzny" (RPA).

3.3. Elementy składowe systemu bezzałogowego statku powietrznego.

Bezzałogowe statki powietrzne są jednym z elementów całego systemu statku powietrznego zwanego systemem bezzałogowego statku powietrznego (UAS), jeśli chodzi ogólnie o lotnictwo bezzałogowe albo systemem zdalnie sterowanego statku powietrznego (RPAS), jeśli chodzi o statki powietrzne wykonujące lot zdalnie sterowany przez operatora (w celach gospodarczych). Zaznaczyć należy, iż elementy wymienione w niniejszym podrozdziale co do zasady mogą wchodzić w skład systemów zarówno zdalnie sterowanych statków powietrznych, jak i modeli latających. Niniejszy podrozdział odnieść można do wymogów szeroko rozumianego lotnictwa bezzałogowego (modeli latających oraz zdalnie sterowanych statków powietrznych), z zastrzeżeniem, iż poziom skomplikowania systemów może powodować konieczność bardziej szczegółowego uregulowania wymogów prawnych odnośnie poszczególnych elementów w przypadku obiektów wykorzystywanych w celach innych niż rekreacyjne.

Pojęcie bezzałogowego statku powietrznego odnosi się jedynie do lotniczej platformy, natomiast pojęcie systemu tego statku składa się z trzech głównych elementów: naziemnej stacji

312 Cir 328.

313 Jw., s. vii.

kontroli (zapewniającej kontrolę i obserwację statku), infrastruktury komunikacyjnej (gwarantującej połączenie pomiędzy nadajnikiem a odbiorcą sygnału), lotniczej platformy (UAV), tworzących cały system³¹⁴. Wskazuje się również inne części składowe bezzałogowego systemu powietrznego, takie jak: ładunek, czynnik ludzki, elementy kontroli, łącza przekazujące dane, składniki wsparcia³¹⁵. W innym ujęciu, system zdalnie pilotowanego statku powietrznego (RPAS) jest sumą komponentów niezbędnych do zapewnienia ogólnego potencjału do wykonania operacji, na który składa się pilot, czujniki operacyjne (jeśli są dostępne), zdalnie pilotowany statek powietrzny (RPA), stacja kontroli naziemnej, powiązane siły ludzkie ze wsparciem systemów, komunikacyjne łącza satelitarne i łącza przekazujące dane³¹⁶. Najnowsza definicja ICAO wskazuje, że w skład RPAS wchodzi: zdalnie sterowany statek powietrzny, powiązana z nim stacja zdalnego sterowania, łącza komunikacyjne oraz inne składniki zaprojektowane dla danego modelu³¹⁷ (w sposób tożsamy uwagi te można odnieść do modeli latających).

W celu ujednolicenia stanowiska w zakresie składników systemów lotnictwa bezzałogowego można pokusić się o podział elementów tego systemu na obowiązkowe, czyli te, bez których nie można zakwalifikować danych urządzeń do systemu oraz fakultatywne, które uzupełniają i poszerzają zakres działań obiektów bezzałogowych, z zastrzeżeniem, iż w przypadku operacji obiektów bezzałogowych wykonywanych poza zasięgiem wzroku znaczną część elementów niżej wymienionych jako fakultatywne należy uznać za obligatoryjne. Do obowiązkowych zaliczyć zatem należy 3 składniki: bezzałogowy statek powietrzny (remotely piloted aircraft/unmanned aircraft vehicle; także model latający), stację zdalnego sterowania (remote pilot station) oraz łącza komunikacyjne (command and control links). Za czwarty obowiązkowy element, już w odniesieniu konkretnie do obiektów zdalnie sterowanych (także modeli latających), należy uznać operatora lub całą załogę obsługującą system (w obiektach autonomicznych, jak wskazywano wcześniej, lot odbywa się co do zasady bez ingerencji ze strony osób). Do fakultatywnych elementów systemu obiektu bezzałogowego zaliczyć należy w szczególności: ładunki (np. kamery, systemy obserwacyjne, systemy radarowe), osprzęt startu i odzyskiwania (launch and recovery equipment), osprzęt komunikacji ze służbami ruchu lotniczego (np. CPDLC - controller-pilot data link communication), sprzęt nawigacyjny, system zarządzania

314 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, Brandenburg Institute for Society and Security, Policy Paper No. 1/ February 2012, Potsdam, s. 6.

315 Joint Air Power Competence Centre, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, styczeń 2010, s. 3.

316 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification*, 1-3.

317 Doc 10019, s. xviii.

lotem, system monitorujący funkcjonowanie osprzętu, system zakończenia lotu³¹⁸. W literaturze podnosi się również, iż częścią RPAS mogą być również tzw. elementy wspierające, stanowiące zaopatrzenie w szczególności dla części zamiennych systemu³¹⁹. Ww. elementy uwzględniają przede wszystkim techniczny aspekt lotów. W niniejszym miejscu warto zaznaczyć, iż co najmniej wobec zdalnie sterowanych statków powietrznych (do rozważenia byłaby kwestia czy wymóg ten stosować również do modeli latających) za element obowiązkowy należałoby uznać dokumentację dotyczącą statku powietrznego oraz wykonywanych operacji przez operatora. Poniżej zostaną omówione kolejno elementy obowiązkowe za wyjątkiem bezzałogowego statku powietrznego, ze względu na okoliczność, iż niniejsza praca w dalszej części szczegółowo porusza kategoryzację oraz podziały BSP. Następnie zostaną opisane zwięźle części fakultatywne systemu (w przypadku najbardziej zaawansowanych systemów wybrane elementy będą musiały być uznane za obligatoryjne), a w ostatniej części opisana zostanie dokumentacja, której posiadanie należy uznać za konieczne. Przy dopuszczeniu BSP do szerszej przestrzeni powietrznej, w bardziej zaawansowanych trybach lotów niż VLOS, elementem obowiązkowym systemu obiektu bezzałogowego powinien być również posiadający odpowiednie cechy system antykolizyjny. Szersze jego omówienie przedstawiono w rozdziale drugim.

3.3.1. Stacja zdalnego sterowania. ICAO w Doc 10019 zdefiniowała stację zdalnego sterowania (RPS) jako "komponent systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego zawierający osprzęt używany przez pilota wobec zdalnie sterowanego statku powietrznego". Definicja ta jednak nie oddaje całkowitej charakterystyki RPS. W tym samym źródle przyrównuje się stację zdalnego sterowania do urządzeń znajdujących się w kokpicie załogowego statku powietrznego. Różne RPS mogą jednak różnić się pomiędzy sobą. Powołując się jeszcze raz na Doc 10019 należy wskazać, że potencjalne wykorzystanie i zaprojektowanie stacji zdalnego sterowania zależeć musi od wielu czynników, takich jak: typ wykonywanej operacji (w zasięgu lub poza zasięgiem wzroku), poziomem złożoności systemu, rodzajem stosowanego interfejsu, ilością pilotów (operatorów) dedykowanych do obsługi bezzałogowego obiektu, położeniem samej stacji (na ziemi albo na innym poruszającym się obiekcie np. statku, samolocie)³²⁰. Wskazać należy, że przekazywanie danych z RPS odbywa się za pośrednictwem łącz komunikacyjnych. Komunikacja na linii BSP - operator jest dwustronna, ponieważ poprzez stację kontroli operator wysyła komendy do obiektu,

318 Jw., pkt 2.2.6.

319 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 14.

320 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, wyd. John Wiley & Sons, 2010, s. 183. Stacje kontroli zlokalizowane na statkach określa się mianem SCS - shipboard control station, a na innych statkach powietrznych ACS - airborne control station.

ale również uzyskuje informacje odnośnie stanu pilotowanego pojazdu. RPS ze względu na swoje zastosowanie musi znajdować się poza zdalnie sterowanym statkiem powietrznym.

Podkreślić należy, iż wyróżnia się co do zasady 3 główne sposoby sprawowania kontroli za pomocą stacji nad obiektem bezzałogowym. Z przytoczonego podziału wynikają istotne dla rozwiązań prawnych następstwa, w szczególności w zakresie wyboru przez prawodawcę sposobu sprawowania kontroli nad obiektami, co oddziałuje na poziom bezpieczeństwa w powietrzu, aczkolwiek tym samym wpływa na poziom obciążenia operatora oraz stopień zaawansowania i szybkość przetwarzania informacji przez łącza komunikacyjne, a także ma znaczenie dla wyboru sposobu sprawowania kontroli, jeśli chodzi o rodzaj przestrzeni powietrznej, w której operować będzie obiekt. Pierwszą z metod jest sprawowanie bezpośredniej kontroli przez operatora nad BSP, co daje największe gwarancje reakcji na ewentualne wystąpienie sytuacji niebezpiecznej w przestrzeni powietrznej lub aktywności ze strony operatora na komunikaty i polecenia służb ruchu lotniczego. Metoda ta w mojej ocenie powinna być na początkowym etapie wdrażania trybu BVLOS oraz lotów powyżej VLL jako obowiązkowa wobec wszystkich zdalnie sterowanych obiektów. Drugim trybem kontroli jest autopilotowanie BSP polegające na dokonywaniu okresowych zapisów danych przez operatora w systemie obiektu wpływających m.in. na szybkość lotu, wysokość, kierunek poruszania się. Trzecią z metod jest kontrola za pomocą wprowadzania w pamięć obiektu punktów orientacyjnych wpływających na lot statku powietrznego. Należy uznać, że ostatnie dwie procedury kontrolne w pierwszej kolejności będą mogły zostać wdrożone w części przestrzeni powietrznej, w której nie przemieszczają się załogowe statki powietrzne (np. strefy ograniczone, obszary powyżej lotów lotnictwa załogowego), a w przypadku powodzenia stosowania tej metody, tryb ten mógłby być stopniowo wdrażany na wysokościach przelotowych statków powietrznych. Ze względu na poziom skomplikowania manewrów w trakcie startu i lądowania postulować należałoby wprowadzenie obowiązku lotu w tej fazie operacji albo w trybie widoczności wzrokowej, albo w trybie bezpośredniej zdalnej kontroli, albo poprzez holowanie lub kierowanie bezzałogowego obiektu przez inny załogowy statek powietrzny. Należy bez wątpienia uznać, iż wybór sposobu kierowania obiektem za pomocą stacji kontroli musi być określony w przepisach dotyczących lotów poza zasięgiem wzroku operatora. Kwestie związane z tzw. intuicyjnością RPS powinny być szczegółowo badane m.in. przez psychologów transportu w zakresie jak największej efektywności stacji dla operatora oraz bezzwłocznej możliwości zareagowania przez pilotujących na sytuację niebezpieczną w sposób tożsamy jak czyniono to przez lata wobec pilotujących załogowe statki powietrzne.

Jak wskazywano wcześniej, komunikacja pomiędzy operatorem a BSP musi być dwustronna; operator musi otrzymywać informacje z BSP, które docierać będą do niego poprzez

komunikaty wyświetlane na stacji kontroli. Istotne jest zatem, by stacja kontroli uwzględniała szereg rozbieżnych danych, które w zależności od sposobu komunikatu oznaczać będą odmienne zagrożenia wymagające podjęcia różnych decyzji przez operatora. Wyróżnia się zatem przykładowe informacje, które RPS powinna przekazywać operatorowi: dane związane z ruchem po lotnisku, wysyłanie wobec obiektów sygnałów świetlnych np. w trakcie procedury przechwytywania, rozpoznanie przeszkód terenowych, identyfikacja niekorzystnych warunków pogodowych, powiadamianie o odległości od podstawy chmur, informowanie o dystansie względem innych użytkowników przestrzeni powietrznej, zapobieganie kolizjom³²¹. Są to tożsame dane, które powinien przetwarzać i analizować prawidłowo opracowany system antykolizyjny. Powyższe generuje konieczność wyposażenia bezzałogowego obiektu w szereg czujników o znacznym poziomie skomplikowania, w związku z czym istotne będzie, przynajmniej w początkowej fazie wdrażania BSP do przestrzeni powietrznej, ograniczenie części sensorów, tak by nie wpływało to negatywnie na masę obiektu, w sposób prowadzący do braku możliwości skorzystania z uprzywilejowanego reżimu lotów (np. masa do 150 kg w przypadku lotów w trybie BVLOS). Mniejsza ilość czujników może być rekompensowana koniecznością wykonywania lotu w zasięgu "poprawionego" (za pośrednictwem lornetki, lunety, itp.) wzroku operatora. W literaturze zaznacza się różną charakterystykę stacji kontroli, wpływającą na jej rozmiary i funkcje, w zależności od sterowanego obiektu³²². Im statek powietrzny bardziej zaawansowany technicznie, mogący spędzić w powietrzu większą ilość godzin, tym stacja kontroli powinna zawierać większą ilość parametrów pozwalających na odbiór danych. Szereg informacji uzyskiwanych przez operatora BSP bliskiego zasięgu nie musi pokrywać się z danymi koniecznymi do uzyskania przez operatora BSP dalekiego zasięgu (np. operator statku o większym zasięgu potrzebuje danych z większego obszaru operowania obiektu).

Pisząc o zdalnej stacji kontroli nie sposób również pominąć innych obowiązków, które prawodawstwo może wymagać od podmiotów wykonujących loty bezzałogowymi statkami, takich jak np. konieczność zaopatrzenia w zestaw pierwszej pomocy oraz w gaśnicę, które to przedmioty zgodnie z przepisami południowoafrykańskimi muszą znajdować się w pobliżu lub w samej stacji kontroli.

3.3.2. Łąca komunikacyjne. Kolejnym obligatoryjnym elementem systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego są łąca komunikacyjne, nazywane również infrastrukturą komunikacyjną, podsystemami komunikacyjnymi, ewentualnie dosłownie łączami nakazowo-kontrolnymi. Definicja

321 Doc 10019, pkt 13.7.1.

322 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 185-195.

przyjęta w Doc 10019 wskazuje, iż łączem komunikacyjnym jest kanał przesyłu danych pomiędzy zdalnie sterowanym statkiem powietrznym a stacją zdalnego sterowania, służący zarządzaniu lotem. Łąca komunikacyjne są jedną z kluczowych części każdego systemu, który przewiduje zdalnie sterowaną obsługę obiektu bezzałogowego. Wyróżnić można połączenie realizowane na linii stacja kontroli - obiekt (tzw. up-link) oraz na linii obiekt - stacja kontroli (tzw. down-link)³²³. W związku z tym, można stwierdzić, iż co do zasady w przypadku obiektów autonomicznych nie byłyby wykorzystywane co najmniej łącza up-link, ze względu na wykonywanie poleceń przez zaprogramowany system obiektu bezzałogowego. Przepisy regulujące materię zdalnie sterowanych obiektów powinny wprowadzać wymóg dwustronnej łączności (up-link oraz down-link) pomiędzy obiektem a operatorem. Podnosi się, że do łącz komunikacyjnych zaliczyć należy również w szczególności dwustronne łącza informujące o statusie systemu antykolizyjnego, dwustronne łącza powiadamiające o stanie stacji kontroli³²⁴. Istotnym elementem łącz komunikacyjnych powinny być również instrumenty umożliwiające komunikację operatora ze służbami kontroli powietrznej.

Obrazując relacje zachodzące pomiędzy operatorem, stacją zdalnego sterowania a łączami komunikacyjnymi, operatora należy umieścić w stacji zdalnego sterowania, którą operator steruje za pomocą specjalnego interfejsu (tzw. Human Machine Interface – HMI). Rzeczą spajającą obydwa elementy, pozwalającą należycie funkcjonować bezzałogowemu obiektowi, są łącza komunikacyjne. Łącza te uważane są za najbardziej istotny (krytyczny) punkt RPAS³²⁵, których nieprawidłowe funkcjonowanie lub zła obsługa mogą zniweczyć całe działanie systemu. Warto przedstawić następujący pogląd, iż w sytuacji lotów w przestrzeni niekontrolowanej, w której z definicji nie zapewnia się separacji między statkami powietrznymi, szczególna rola ciąży na operatorze, od działań którego zależy przede wszystkim uniknięcie kolizji w powietrzu, co może być realizowane przede wszystkim dzięki właściwym systemom antykolizyjnym oraz ewentualnie zaprogramowanej trasie powrotu na wypadek utraty łączności operatora ze sterowanym obiektem. Z kolei w sytuacji lotów w przestrzeni kontrolowanej szczególna rola odseparowania bezzałogowych obiektów powietrznych od innych statków powietrznych ciąży na właściwych służbach kontroli ruchu lotniczego i komunikacji pomiędzy tymi służbami a operatorem oraz za pośrednictwem operatora poprzez wywieranie wpływu na ruch bezzałogowego statku powietrznego, która to komunikacja powinna być identyczna, jak w stosunku do załogowych statków powietrznych, biorąc w szczególności pod uwagę wymóg reakcji przez operatora w czasie tożsamym co czas, którego potrzebuje pilot załogowego statku powietrznego na wprowadzenie w życie poleceń służb kontroli

323 Jw., s. 143.

324 Doc 10019, pkt 11.1.2.

325 R.R. Cordon, F.J.S. Nieto, C.C. Rejado, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, s. 2.

ruchu lotniczego³²⁶. Dane wskazują, że w brytyjskiej przestrzeni kontrolowanej 81,3%, a w przestrzeni niekontrolowanej 42,5% załogowych statków powietrznych było wyposażonych w system ACAS³²⁷. Z tych przyczyn odpowiednie łącza komunikacyjne zarówno w relacji operator-służby kontroli ruchu lotniczego oraz operator-zdalnie sterowany statek powietrzny na poziomie przestrzeni kontrolowanej, w powiązaniu z właściwym systemem antykolizyjnym służącym przede wszystkim na poziomie przestrzeni niekontrolowanej, należy uznać za jeden z najistotniejszych elementów wyposażenia całego systemu, gdyż ze względu na brak obecności operatora w kabinie sterowanego obiektu zdolność do unikania kolizji jest w znacznej mierze ograniczona i musi być w sposób właściwy zastąpiona. Temu służyć mają w szczególności prawidłowo działające łącza komunikacyjne.

Jak wskazywano we wcześniejszej części pracy, wyróżnia się dwa główne sposoby komunikacji pomiędzy operatorem a obiektem bezzałogowym: za pośrednictwem radia (tzw. RLOS) oraz bez pośrednictwa radia, najczęściej z wykorzystaniem satelity (tzw. BRLOS). Do innych metod zaliczyć należałoby sterowanie za pomocą laseru lub światłowodu³²⁸. Decyzja ustawodawcy powinna przyjąć co najmniej jeden z dominujących modeli komunikowania się operatora ze sterowanymi statkami powietrznymi, z zapewnieniem odpowiedniej infrastruktury technicznej (np. częstotliwości radiowych) w celu wykonywania operacji powietrznych³²⁹. Celem łącz komunikacyjnych jest przede wszystkim sprawowanie bezpośredniej kontroli nad obiektem bezzałogowym przez operatora. Jednym z podstawowych obowiązków operatora jest niedoprowadzenie do wywołania zagrożenia w przestrzeni powietrznej lub na powierzchni ziemi. Newralgicznymi sytuacjami w szeroko pojętym bezpieczeństwie lotniczym są: utrata połączenia pomiędzy operatorem a sterowanym obiektem lub utrata połączenia pomiędzy operatorem a służbami kontroli powietrznej. Przepisy prawa powinny precyzować szczegółową procedurę, która byłaby przeprowadzana na wypadek wystąpienia jednego z ww. rodzajów utraty połączenia. Jeśli chodzi o utratę łączności ze służbami ruchu lotniczego, to jednym z proponowanych rozwiązań jest zmiana nadawanego kodu z transpondera umieszczonego na pokładzie statku powietrznego³³⁰. Jeśli natomiast chodzi o najbardziej niebezpieczny rodzaj utraty połączenia, czyli na linii operator-obiekt, prowadzący faktycznie do przekształcenia obiektu zdalnie sterowanego w autonomiczny, co

326 Jw.

327 Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, s. 12.

328 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 143-144.

329 Szerzej o technicznych uwarunkowaniach łącz komunikacyjnych bezzałogowych statków powietrznych: Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems, RPAS C2 link Required Communication Performance (C2 link RCP) concept, 10.10.2014, http://jarus-rpas.org/phocadownloadpap/6_Official-Publications/JARUS-C2-link-RCP-concept-Ed-1-00.pdf; ICAO, *Manual on Required Communication Performance (RCP)*, Doc 9869 AN/462, wyd. 2006 r.

330 Doc 10019, pkt 11.6.9.

implikuje negatywne następstwa w przestrzeni powietrznej oraz na ziemi, proponuje się kilka rozwiązań w celu zapobieżenia niebezpiecznym zdarzeniom³³¹:

1. kontynuację lotu według oryginalnego planu lotu - rozwiązanie najbardziej zasadne do zastosowania w przypadku lotów w rzadko uczęszczanej przestrzeni powietrznej oraz co do lotów na krótkim dystansie,
2. lądowanie na najbliższym odpowiednim wyznaczonym obszarze - metoda uznawana za najwłaściwszą, prowadzi do spodziewanego lądowania we wskazanym miejscu,
3. powrót do miejsca startu - wybór tej metody może prowadzić do rezultatów przewidzianych w pkt 1 (przelot mogący trwać wiele godzin do miejsca startu) lub w pkt 2 (w przypadku wyznaczenia lotniska startu jako najbliższego odpowiedniego obszaru),
4. przerwanie lotu - najszybsza metoda zakończenia lotu; na obszarze o dużej częstotliwości lotów lub gęstych zabudowaniach na ziemi prowadzić może do naruszenia bezpieczeństwa osób lub mienia,
5. wzlot na wysokość umożliwiającą ponowne nawiązanie łączności komunikacyjnej.

Wydaje się, iż do powyższych sposobów oddalenia niebezpieczeństwa należałoby zaliczyć, jeśli umożliwiałyby to przyjęte i stosowane rozwiązania technologiczne, zmianę sposobu sterowania obiektem, aczkolwiek zmiana ta może zostać przewidziana jako obligatoryjne działanie przed wszczęciem wybranej procedury awaryjnej.

Wyżej wskazane metody powinny jednak zostać odpowiednio dostosowane przez prawodawcę w zależności od tego czy obiekt wykonywałby lot w zasięgu wzroku lub poza zasięgiem wzroku, a także w zależności od obszaru przestrzeni powietrznej, w której obiekt znajdowałby się w trakcie utraty połączenia. Odmienną akcję system statku powietrznego powinien podjąć bowiem w przypadku wykonywania zadań w obszarze miejskim (przykładowo podczas wykonywania zadań przez służby publiczne - Policję lub Straż Pożarną), w przypadku monitorowania przebiegu katastrof naturalnych (np. powodzi lub pożarów lasów), w przypadku przeprowadzania procedury startu lub lądowania w zagęszczonej przestrzeni powietrznej i zabudowanej mieniem powierzchni ziemi, odmienną procedurę podczas wykonywania operacji w obszarze pozbawionym lotnisk (co szczególnie dotyczy obiektów uruchamianych np. wyrzuceniem z ręki lub katapultą, która może być rozłożona poza lotniskami) lub operacji wykonywanej przez obiekt o krótkotrwałej wytrzymałości baterii/akumulatora.

3.3.3. Personel. Ostatnim z obowiązkowych elementów systemu zdalnie sterowanego statku

331 Jw., pkt 11.6.23.

powietrznego, nie licząc samego statku, jest personel obsługujący system. Liczebność personelu obsługującego operacje wykonywane w zasięgu wzroku jest znacznie ograniczona, aczkolwiek zależy od poziomu zaawansowania technologii wykorzystywanej w obsłudze obiektu. Rozporządzenie z 26 marca 2013 r. ogranicza personel obsługujący BSP jedynie do osoby operatora. Projekt rozporządzenia wdrażający tryb lotów EVLOS wprowadza z kolei osobę obserwatora jako podmiotu zastępującego operatora w miejscu nieobjętym zasięgiem wzroku operatora. Zakres osób zaangażowanych w wykonywanie lotów obiektami bezzałogowymi może być jednak szerszy. Przedstawienie aktualnych rozwiązań proponowanych przez ICAO powinno przyczynić się do rozszerzenia zakresu osób zaangażowanych w wykonywanie lotów obiektami bezzałogowymi, ich zdefiniowania, opisanie kompetencji i obowiązków. Przyszłe rozwiązania prawne rozszerzające sposoby wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi powinny uwzględniać niżej opisane osoby uczestniczące w procedurze sterowania bezzałogowym statkiem powietrznym.

W pierwszej kolejności uwagę warto zwrócić na odmiennie ukształtowaną definicję pojęcia "operator" w przepisach polskich oraz w dokumentach ICAO (w sposób tożsamy do dokumentów ICAO opisano definicję angielskiego pojęcia "operator" oraz "remote pilot" w brytyjskich przepisach)³³². Zgodnie z definicją w polskim porządku prawnym, operatorem jest osoba zdalnie pilotująca statek powietrzny/model latający (anglojęzycznym odpowiednikiem tego podmiotu jest "remote pilot"). Natomiast zgodnie z definicją angielskiego pojęcia "operator" z Doc 10019, jest to osoba, organizacja lub przedsiębiorstwo zajmujące się lub oferujące zajęcie się operacją statku powietrznego. Polskim pojęciem odpowiadającym powyższej definicji może być "organizator lotów". Organizator lotów powinien zatem być podmiotem kształtującym wykonywanie lotów przez obiekty zdalnie sterowane, co do zasady niezaangażowanym w czynne zdalne sterowanie statkiem powietrznym.

Jak wskazywano, przyjętym przez ICAO odpowiednikiem polskiego pojęcia "operatora" jest "remote pilot". Osoba ta jest wyznaczana przez organizatora lotów w celu wykonania podstawowych obowiązków w trakcie operowania obiektem oraz w razie potrzeby w celu kierowania przyrządami lotniczymi podczas trwania lotu.

Do zadań organizatora lotów należy również wyznaczenie osoby określonej jako "remote pilot-in-command", którą można nazwać "operatorem-dowódcą". Podmiot ten, zajmujący się jedynie pewnym wycinkiem operacji obiektu bezzałogowego, jest odpowiedzialny przede wszystkim za bezpieczne wykonanie lotu. Należy uznać, iż operator-dowódca odpowiada za

³³² Civil Aviation Authority, *Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Guidance*, wyd. szóste, 31.03.2015, s. 18-19.

bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej, na którą oddziaływać może sterowany obiekt. Uwagę tę należy odpowiednio stosować do obszaru na ziemi, na który w sposób negatywny może wpływać statek powietrzny, w szczególności w przypadku awarii. Do zadań operatora-dowódcy zaliczyć należy również aktualizację dokumentów potrzebnych w celu wykonania lotu w danym segmencie przestrzeni powietrznej (np. dziennika podróży)³³³. Analizując kompetencje operatora-dowódcy wypada stwierdzić, że jego zadaniem będzie również czuwanie nad tym, by sterowany obiekt nie znalazł się w obszarze przestrzeni powietrznej niedostępnej w założeniu dla tego statku powietrznego (jak np. w strefie zakazanej lub niebezpiecznej). Co do zasady zatem, proces kierowania obiektem bezzałogowym jest podzielony na dwa główne rodzaje działań: wydawanie poleceń obiektowi przez operatora, wpływających na położenie statku i sposób wykonywania lotu w przestrzeni powietrznej oraz na czuwaniu przez operatora-dowódcę, by w trakcie poleceń wydawanych przez operatora nie doszło jednocześnie do naruszenia zasad bezpieczeństwa w powietrzu, a także by lot był wykonywany w sposób uwzględniający w szczególności zachowywanie bezpiecznej odległości od innych użytkowników lub od mienia na ziemi oraz zapobiegający wlotowi do stref zamkniętych dla lotów obiektów bezzałogowych. W przypadku lotów krótkodystansowych lub na niskim pułapie wydaje się za zasadne połączenie przez jedną osobę funkcji operatora i operatora-dowódcy.

Spośród osób zaangażowanych w wykonywanie misji obiektem zdalnie sterowanym wyróżnić należy również podmiot nazwany jako "remote cruise relief pilot", którego można określić jako "operatora zastępującego". Głównym zadaniem operatora zastępującego jest wykonywanie czynności operatora lub operatora-dowódcy na wysokości przelotowej, a także w razie konieczności udania się na odpoczynek przez operatora lub operatora-dowódcę. W sytuacji wykonywania lotu trwającego kilka dób za niezbędne należy uznać powołanie co najmniej kilku operatorów zastępujących. Badania psychologiczne w zakresie procesów poznawczych i sprawności intelektualnej powinny wykazać ilość godzin, którą operatorzy mogliby spędzać przy stacji kontroli w sposób pozwalający na odpowiednie wykonywanie zadania i wywiązywanie się z obowiązków. Przepisy prawa powinny regulować długość czasu pracy, długość niezbędnego wypoczynku operatorów obiektów bezzałogowych w tożsamy sposób, w jaki czyni się to odnośnie pracy pilotów załogowych statków powietrznych lub kontrolerów przestrzeni powietrznej. Ponadto, wskazuje się, iż w trakcie dokonywania zmiany osoby operującej obiektem przy stacji zdalnej kontroli, osoba dotychczas kierująca statkiem powinna przekazać osobie ją zastępującej informacje o zwięzłej aktualnej charakterystyce lotu³³⁴. Do przekazywanych danych należałoby zaliczyć m.in.:

333 Doc 10019, pkt 9.9.4.

334 Jw., pkt 9.6.5.

obecną lokalizację statku powietrznego i jego status, warunki pogodowe, warunki na wybranym lądowisku, ewentualne usterki systemu, zasobność paliwa lub energii, ustawienia łącz komunikacyjnych, ewentualne zmiany lotu lub ograniczenia w jego wykonaniu. Chwila zaakceptowania przez danego operatora przekazanych informacji jest momentem, od którego rozpoczyna bieg okres ponoszenia odpowiedzialności za wykonywany lot. Ewentualną odpowiedzialność operatora należy rozpatrywać zarówno na płaszczyźnie cywilnej (odpowiedzialność za wyrządzenie szkody), jak i karnej (np. bezpośrednie spowodowanie niebezpieczeństwa katastrofy w ruchu powietrznym).

Dla porządku należy wskazać, iż zalecenia Doc 10019 wprowadzają tożsame pojęcie obserwatora, co projekt zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wprowadzający tryb wykonywania lotów EVLOS. Podmiot określony mianem obserwatora, opisany przez ICAO jako "RPA observer", został zdefiniowany jako wytrenowana i kompetentna osoba, wyznaczona przez organizatora lotów, pomagająca operatorowi poprzez wzrokową obserwację sterowanego obiektu w bezpiecznym przeprowadzeniu lotniczej operacji. W ramach RPAS wchodzić może zespół złożony z wielu obserwatorów.

Zbiór osób uczestniczących w wykonywaniu lotu przez obiekt bezzałogowy, wykonujących czynności w sposób bezpośredni, jak i pomocniczo w operowaniu obiektem zdalnie sterowanym, należy określić mianem załogi, w skład której wchodzi jej członkowie ("remote crew member" oraz "remote flight crew member"). Jediną różnicą w przyjętej na potrzeby Doc 10019 definicji, rozróżniającej wymienionych w zdaniu poprzednim członków załogi, jest posiadanie licencji (definicja "remote flight crew member" zawiera jedynie dodatkowo wzmiankę o posiadaniu przez tę osobę licencji). W dalszych pracach nad tworzeniem sektora lotów obiektów bezzałogowych należałoby doprecyzować, jakie funkcje lub jakie zadania mogłyby być wykonywane przez osobę nieposiadającą stosownej licencji/świadectwa kwalifikacji. Ze względu na okoliczność potencjalnie większego zagrożenia dla bezpieczeństwa w powietrzu ze stron BSP niż ich załogowych odpowiedników, należy wymagać od osób zaangażowanych w profesjonalne świadczenie usług z wykorzystaniem obiektów bezzałogowych, a także wykonujących loty poza zasięgiem wzroku, legitymowanie się ważnymi zezwoleniami wydanymi przez właściwe organy państwowe upoważniające do bezpośredniego i pośredniego brania udziału w sterowaniu zdalnych statków powietrznych. W dalszej części pracy wskazywani będą również inni członkowie personelu, którzy w zależności od rodzaju misji lub typu statku powietrznego także będą wchodzić w skład załogi systemu.

Dla kompletności niniejszego wywodu warto wskazać alternatywę proponowaną przez ICAO w postaci personelu obsługującego systemy bezzałogowe w ramach NATO. Wskazuje się, że

w skład militarnego bezzałogowego systemu lotniczego wchodzić musi co najmniej operator statku powietrznego oraz/lub ładunku, osoba utrzymująca/opiekująca się danym statkiem (maintainer), dowódca misji (mission commander), a także w stosunku do niektórych systemów, analityk (intelligence analyst)³³⁵. Co więcej, dochodzi wręcz do specjalizacji w ramach pełnionej funkcji przez danego członka zespołu bezzałogowego systemu. Zaznacza się, iż w skład wojskowych systemów oprócz pilotów operatorów i operatorów urządzeń rozpoznawczych, wchodzi specjaliści obsługujący rakiety, bomby kierowane, wskaźniki laserowe³³⁶. Podobnej specjalizacji należy oczekiwać w stosunku do cywilnych systemów zaopatrzonych w kilka różnych czujników i spełniających złożone funkcje.

Uwagę warto zwrócić na fakt, iż szacuje się, że ok. 2030 r. loty bezzałogowych statków powietrznych będą stanowić przynajmniej kilkudziesięcioprocentowy udział w ogólnym ruchu lotniczym na świecie³³⁷. Może się więc okazać, iż miejsce pilotów załogowych obiektów zastąpią operatorzy bezzałogowych maszyn. Już obecnie wskazuje się, by operatorami wojskowych bezzałogowych maszyn mogli zostawać, w pewnych warunkach, jedynie wyszkoleni piloci wojskowi (w służbach brytyjskiego RAF-u)³³⁸. Zaznaczenia wymaga fakt, iż brakuje również zgody, co do tego czy operatorem bezzałogowego systemu może być szeregowy żołnierz bez doświadczenia lotniczego czy też jedynie wyselekcjonowany kandydat o określonych umiejętnościach i wyszkoleniu³³⁹. Bezsporny jest jednak fakt, iż z biegiem lat zapotrzebowanie na operatorów bezzałogowych obiektów będzie stale rosnąć. W amerykańskich wojskowych służbach powietrznych prognozowano wzrost z 450 operatorów w 2008 r. do 1.100 do końca 2012 r.³⁴⁰.

3.3.4. Ładunki. Ładunki (payloads) należy zaliczyć do fakultatywnych elementów systemu bezzałogowego. Nie zgłębiając się w szczegółową charakterystykę poszczególnych rodzajów ładunków, należy stwierdzić, iż proponując definicję "ładunku" należałoby uznać, iż jest to przedmiot wpływający na udźwig zdalnie sterowanego statku powietrznego i przewożony przez ten obiekt, nie będący trwale związany z konstrukcją/strukturą statku powietrznego i którego występowanie lub brak nie wpływa na możliwość wykonania lotu przez bezzałogowy obiekt. Do potencjalnie najbardziej popularnych ładunków zaliczyć należy kamery, czujniki emitowanego ciepła, radary. W przypadku obiektów bezzałogowych zajmujących się transportem, do ładunku

335 Joint Air Power Competence Centre, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, s. 4.

336 J. Brzezina, *Organizacja szkolenia operatorów BSP*, „Przegląd sił powietrznych”, Nr 2009/05, s. 45.

337 J. Brzezina, *Atak dronów*, s. 19.

338 Jw., s. 67.

339 J. Brzezina, *Organizacja szkolenia operatorów BSP*, „Przegląd sił powietrznych”, Nr 2009/05, s. 42.

340 T. Zieliński, *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Warszawa 2010, s. 52.

należy także zakwalifikować przewożone rzeczy (cargo) w celu dostarczenia ich we wskazane miejsce (np. w przypadku świadczenia usług przewożenia listów, paczek).

Jeśli chodzi o aspekty prawne dotyczące ładunków, to do prawodawcy powinna należeć przede wszystkim decyzja czy bezzałogowe statki powietrzne w całej przestrzeni powietrznej lub w wybranych sektorach w ogóle mogą przenosić ładunki. W przypadku przyjęcia pozytywnego rozstrzygnięcia, do decyzji prawodawcy należałoby określenie maksymalnej wagi ładunku, który mógłby być przenoszony, ewentualnie określenie dopuszczalnej proporcji pomiędzy masą statku powietrznego a masą ładunku albo wprowadzenie wymogu obowiązkowego określenia przez producentów bezzałogowych obiektów udźwigu posiadanego przez dany model, który byłby weryfikowany w trakcie procedury certyfikacji obiektu.

Kolejnym aspektem, który powinny poruszać przepisy, dotyczącym ładunków jest ewentualna możliwość przewożenia przez obiekty bezzałogowe materiałów niebezpiecznych. Należałoby przede wszystkim przyjąć, czy wobec obiektów bezzałogowych w zakresie dotyczącym międzynarodowego transportu materiałów niebezpiecznych należałoby stosować wszystkie przepisy w identycznym wymiarze, co wobec załogowych statków powietrznych, oparte w szczególności na Konwencji chicagowskiej (art. 35), Załączniku 18 do Konwencji chicagowskiej³⁴¹, a także instrukcji technicznych opublikowanych przez ICAO (Doc 9284 wraz z suplementem).

W zależności od poziomu skomplikowania danej operacji oraz złożoności używanej technologii należy rozważyć techniczne rozdzielanie informacji przekazywanych za pomocą łącz komunikacyjnych do samego obiektu oraz do umieszczonego w nim ładunku. Przejawiać się to może przede wszystkim wydzieloną częścią na stacji zdalnego sterowania, która dotyczyłaby jedynie pracy i poleceń kierowanych wobec ładunku bezzałogowego obiektu³⁴². Jednocześnie, mając na uwadze podział zadań na operatora oraz na operatora-dowódcę, należałoby rozważyć wprowadzenie osoby, która mogłaby zostać określona jako "operator ładunku", do której zadań należałoby m.in. odczytywanie danych przesyłanych w czasie rzeczywistym przez ładunek (np. kamerę), a także sterowanie zamontowanym ładunkiem (poprzez ręczne nakierowywanie np. kamery na wybrany obiekt)³⁴³ i aktywowanie ładunku w trakcie operacji polegających na czynnym korzystaniu z zamontowanego ładunku (np. w trakcie gaszenia pożarów lasów, w trakcie dokonywania oprysków w rolnictwie, w trakcie prowadzenia misji ratowniczych).

341 Załącznik 18 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Bezpieczny transport towarów niebezpiecznych drogą powietrzną", wyd. 4, 2011 r.; obwieszczenie nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 18 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

342 Doc 10019, pkt 13.1.3.

343 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 165.

3.3.5. Osprzęt startu i odzyskiwania. Zgodnie z przytoczonymi wcześniej definicjami przyjętymi przez NATO, bezzałogowe statki powietrzne (czy w ogóle szerzej lotnictwo bezzałogowe) są projektowane z założeniem odzyskania danego obiektu po wykonaniu przez niego misji. Uruchomieniu statku powietrznego, a następnie jego odzyskaniu służy osprzęt (podsystem) startu i odzyskiwania. Wprawdzie kwestie dotyczące powyższego osprzętu związane są przede wszystkim z materią techniczną, która powinna być badana w procesie certyfikacyjnym sprzętu, aczkolwiek ze względu na kompletność wyводу należy zwięźle przedstawić charakterystykę opisywanego podsystemu.

Ze względu na znacznie większe różnice w rozmiarze bezzałogowych obiektów niż ich załogowych odpowiedników, możliwe są różne sposoby uruchamiania i rozpoczynania operacji przez obiekt bezzałogowy w przestrzeni powietrznej. Najbardziej oczywistą metodą jest wykonywanie startu i lądowania w sposób zbliżony do załogowych statków powietrznych, czyli poprzez kołowanie po utwardzonym pasie startowym na lotnisku, nazywane również poziomą metodą startu (horizontal take-off)³⁴⁴. Do innych metod uruchamiania obiektów bezzałogowych zaliczyć należy w szczególności: wyrzucenie statku powietrznego z ręki (metoda możliwa do wykorzystania wobec najmniejszych obiektów), wystrzelenie statku z katapulty, wypuszczenie obiektu z użyciem wyciągarki, wystrzelenie statku z użyciem silników rakietowych (co należy zaliczyć jako jedną z pionowych metod startu - vertical take-off), wyrzut dzięki układowi lin gumowych³⁴⁵. Powyższe czynności mogą mieć miejsce poza lotniskami przeznaczonymi do startu i lądowania statków powietrznych. Ze względu na różnorodność sposobów uruchomienia obiektów bezzałogowych konieczny może być udział osoby, którą można określić jako "operatora startu", uczestniczącej przede wszystkim w początkowej fazie lotu, aż do osiągnięcia przez statek wysokości przelotowej.

Podobnie jak w przypadku startów również procedura lądowania niekoniecznie musi odbywać się na przeznaczonym ku temu lotnisku. Należy wskazać, iż do proponowanych metod zakończenia lotu zaliczyć należy otwarcie zamontowanego na statku powietrznym spadochronu lub wypuszczenie przy części statku, która miałaby bezpośrednią styczność z podłożem, specjalnej poduszki powietrznej. Kolejną alternatywą lądowania jest wlot obiektu sterowanego w zawieszoną nad ziemią, amortyzującą i wyhamowującą szybkość statku siatkę³⁴⁶, ewentualnie zakończenie lotu lądowaniem ślizgowym albo wyhamowaniem na specjalnym drągu wstrzymującym (arresting

344 Jw., s. 173.

345 Szerzej o metodach startu i odzyskiwaniu bezzałogowych statków powietrznych: K. Józwiak, *Zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych i koncepcja ich użycia w siłach zbrojnych RP*, s. 38-39.

346 Doc 10019, pkt 2.2.6. lit. c.

pole)³⁴⁷. W obiektach bezzałogowych typu VTOL możliwym sposobem wylądowania jest również zbliżenie się przez statek powietrzny pionowo do podłoża. Potencjalnym sposobem zakończenia lotu obiektu bezzałogowego jest również jego przechwycenie przez śmigłowiec.

Do decyzji prawodawcy należy określenie czy inne sposoby startu i lądowania niż z pasa startowego będą w ogóle możliwe, a jeśli tak, to na jakich warunkach. W przypadku wykonywania startów i lądowań poza obszarem lotniska należałoby również rozważyć, w zależności od masy i rozmiarów obiektu bezzałogowego, wprowadzenia w drodze przepisów promienia, w obrębie którego nie mogłyby znajdować się żadne zabudowania oraz inne miejsca o szczególnym znaczeniu (jak np. drogi lub linie elektryczne). Wprowadzenie szczególnych obostrzeń w trakcie tych dwóch faz lotu związane jest przede wszystkim ze zwiększoną możliwością niewłaściwego manewru oraz spowodowania wypadku. Rozważyć również należałoby wprowadzenie ewentualnego wymogu wykonywania startów i lądowań jedynie w zasięgu wzroku właściwego operatora również w stosunku do innych trybów wykonywania lotów niż VLOS i EVLOS.

Stosowne uregulowania w zakresie obiektów bezzałogowych zostały określone w § 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Prawodawca przewidział możliwość startów i lądowań z miejsc innych niż lotnisko lub lądowisko pod kilkoma warunkami: gdy pozwalają na to wymiary terenu, jeśli przemawiają za tym właściwości techniczne statku powietrznego, wymagania techniczno-eksploatacyjne obiektu zawarte w instrukcji użytkowania statku nie sprzeciwiają się danej metodzie startu lub lądowania. Osobą odpowiedzialną za wybór miejsca startu i lądowania jest dowódca statku, czyli w przypadku obiektów bezzałogowych, operator. Jednocześnie, przewidziano dość generalną i mało precyzyjną dyrektywę, by start lub lądowanie nie stwarzało zagrożenia dla osób lub mienia (taki obowiązek przewiduje również pkt 3.1. ppkt 1 Załącznika Nr 6 do rozporządzenia). Mając powyższe rozważania na uwadze należy zaproponować wprowadzenie precyzyjnego limitu odległości wykonywania startów i lądowań (czy w ogóle prowadzenia operacji) od newralgicznych miejsc takich jak m.in. wspomniane linie wysokiego napięcia, drogi czy zabudowania.

3.3.6. Osprzęt komunikacji ze służbami ruchu lotniczego. W trakcie wykonywania bardziej zaawansowanych operacji lotniczych, w szczególności poza zasięgiem wzroku operatora i powyżej VLL, ale również w trakcie operacji w zasięgu wzroku, za niezbędne z punktu widzenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej można uznać dysponowanie przez operatora osprzętem komunikacji ze służbami ruchu lotniczego. O ile w lotach w zasięgu wzroku, urządzenia zapewniające połączenia ze służbami ruchu lotniczego traktować należy jako fakultatywne (za

347 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 177.

niezbędne należy uznać jedynie dysponowanie przez operatora telefonem mogącym posłużyć skontaktowaniu się ze służbami, gdy zaszłaby taka potrzeba), o tyle co najmniej od lotów wykonywanych powyżej VLL (lub nawet w ramach trybu BVLOS) należy wprowadzić wymóg posiadania przez operatora aparatury umożliwiającej komunikowanie się z właściwymi służbami ruchu lotniczego. Mówiąc o komunikacji należy mieć na uwadze zarówno werbalną komunikację na linii operator - służby ruchu lotniczego, jak i przesyłanie danych dotyczących statusu statku bezzałogowego właściwym służbom. W związku z tym, można stwierdzić ogólnie, iż elementem komunikującym się z odpowiednimi służbami będą wybrane elementy całego systemu obiektu bezzałogowego, w szczególności personel oraz sam pojazd bezzałogowy.

Przewiduje się 2 teoretyczne sposoby prowadzenia komunikacji pomiędzy systemem obiektu bezzałogowego a służbami ruchu lotniczego³⁴⁸. Po pierwsze, połączenie pomiędzy służbami a operatorem mogłoby być dokonywane poprzez zdalnie sterowany statek powietrzny i docierałoby do operatora dzięki łączom komunikacyjnym posiadającym odpowiednią przepustowość, a do właściwych służb docierałoby poprzez radio. Przyjęcie tego rozwiązania wymagałoby umieszczenia radia na pokładzie lecącego obiektu. W przypadku operacji na znacznych odległościach dodatkowym ogniwem pośredniczącym w komunikacji byłby np. satelita (w przypadku sterowania poza zasięgiem radia - BRLOS). Drugim rozwiązaniem, niewymagającym radia na pokładzie, jest prowadzenie bezpośredniej komunikacji pomiędzy operatorem a służbami ruchu lotniczego. Działania te polegałyby albo na prowadzeniu komunikacji za pośrednictwem radia ulokowanego np. w stacji zdalnego sterowania albo z użyciem bezpośrednich łącz pomiędzy operatorem a służbami albo z wykorzystaniem usług przedsiębiorcy telekomunikacyjnego. Skuteczność danej metody zależeć będzie przede wszystkim od długości wykonywanego lotu, pokonywanych odległości w trakcie operacji oraz różnorodności typów operacji i pokonywanych tras przez statek powietrzny.

3.3.7. Sprzęt nawigacyjny. Istotnym, w przypadku lotów statków bezzałogowych poza zasięgiem wzroku operatora, jest sprzęt nawigacyjny, którego celem jest ułatwienie operatorowi określenia położenia sterowanego obiektu. W przypadku lotów poza zasięgiem wzroku operatora określone przepisami urządzenia nawigacyjne należy uznać za obowiązkowy element wyposażenia RPAS.

Należy wyróżnić kilka metod prowadzenia nawigacji. Za najpopularniejszą metodę należy uznać nawigowanie przy pomocy systemu GPS, powszechnie stosowanego w komunikacji, działającego za pośrednictwem danych dotyczących położenia obiektu przekazywanych przez

348 Doc 10019, pkt 12.2.2.

satelity umieszczone na orbicie Ziemi. W celu zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa wykonywanych misji należałoby rozważyć wprowadzenie obowiązkowego drugiego, alternatywnego źródła nawigacji, na wypadek utraty sygnału, wrogich działań blokujących sygnał lub czasowej zawodności systemu GPS. Do innych metod nawigowania bezzałogowymi obiektami cywilnymi zaliczyć należy³⁴⁹:

- śledzenie radarowe polegające na wyposażeniu obiektu latającego w transponder, który odpowiada na sygnał emitowany ze stacji zdalnego sterowania informując o położeniu statku,
- śledzenie radiowe polegające na przekazywaniu sygnału radiowego ze statku latającego do stacji kontroli; odpowiednie w przypadku lotów o krótkim zasięgu (ok. 80-100 km),
- śledzenie bezpośrednie polegające na obliczaniu położenia statku poprzez uwzględnienie jego czasu lotu i prędkości; pomocniczo przy określaniu położenia mogą służyć zainstalowane kamery na obiekcie przekazujące operatorowi obraz charakterystycznych punktów znajdujących się poniżej obiektu bezzałogowego.

Informacje o aktualnym położeniu statku powietrznego powinny być kierowane w szczególności do stacji zdalnego sterowania z jak najmniejszym opóźnieniem. Ustalenie dopuszczalnego opóźnienia jest rolą prawodawcy, natomiast weryfikacja danego osprzętu jest zadaniem dla właściwych organów w trakcie procesu certyfikacji.

3.3.8. System zarządzania lotem. System zarządzania lotem (FMS, flight management system) jest obecnie powszechnie stosowany w lotnictwie załogowym. Funkcje systemu są dość złożone i znacząco wpływają na ruch statku powietrznego. System ten odpowiada przede wszystkim za nawigację statku powietrznego, planowanie lotu, przewidywaną trajektorię lotu, obliczenia wykonywane w trakcie lotu, kierowanie obiektem³⁵⁰. Wydaje się, iż wspomniany system powinien stanowić część stacji zdalnego sterowania. System powinien być uznany za mechanizm pozwalający na należyte wykonywanie zadań przez bardziej złożone RPS, ułatwiając wykonanie operacji operatorowi. System powinien być zalecany przy wykonywaniu przede wszystkim operacji poza zasięgiem wzroku, trwających co najmniej kilka godzin. Odpowiednio opracowany FMS mógłby służyć pomocą operatorom m.in. w wyznaczaniu dłuższych tras obiektu poprzez wskazywanie punktów orientacyjnych lotu. Kwestią wymagająca dyskusji powinno być zagadnienie możliwości prowadzenia operacji przez tzw. autopilota przy dłuższych operacjach obiektów bezzałogowych. Stały nadzór ze strony operatora pokonywanej trasy lotu statku

349 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 12, 171.

350 R. Walter, *Flight Management Systems*, [w:] C. Spitzer, "The Avionics Handbook", wyd. CRC Press, 2001, s. 264.

powietrznego, po wcześniejszym wyznaczeniu drogi obiektowi, powinien zostać uznany za zapewniający należyty poziom bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej.

3.3.9. System monitorujący funkcjonowanie osprzętu. System monitorujący funkcjonowanie sprzętu (zwany również PHM, Prognostics and Health Monitoring) służy kontroli żywotności innych systemów obiektu bezzałogowego oraz wyposażenia³⁵¹. Celem systemu jest zwiększenie bezpieczeństwa obsługi statku bezzałogowego oraz zaoszczędzenie kosztów na wymianie wyposażenia. Wraz ze wzrostem poziomu skomplikowania lotów konieczność wyposażenia systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego w PHM może okazać się obligatoryjna. W literaturze wskazuje się, iż w celu prawidłowego funkcjonowania PHM istotne są dwa aspekty: określenie wskaźników odniesienia co do badanych wartości oraz aktualne wskazania istotnych parametrów o zużyciu sprzętu w sterowanym obiekcie³⁵². Opracowanie prawidłowo i efektywnie funkcjonujących PHM należy w dużej mierze do zagadnień matematycznych oraz fizycznych.

3.3.10. System zakończenia lotu. System zakończenia lotu należy uznać za instrument służący prawidłowemu wykorzystaniu osprzętu (podsystemu) odzyskiwania bezzałogowego statku powietrznego. System ten powinien zezwalać na wykonanie działań przez operatora pozwalających na zakończenie lotu w sposób kontrolowany na wypadek wystąpienia sytuacji niebezpiecznej przy jednoczesnym zminimalizowaniu zagrożenia zniszczenia mienia na ziemi oraz stworzenia niebezpieczeństwa wobec życia i zdrowia innych osób. System zakończenia lotu może stanowić część systemu antykolizyjnego³⁵³. Rolą ustawodawcy jest określenie, w jaki sposób powinno dojść do zakończenia lotu w przypadku wystąpienia zagrożenia w wykonywaniu operacji przez obiekt bezzałogowy np. w drodze natychmiastowego podchodzenia do lądowania lub systematycznego obniżania lub podwyższania lotu.

3.3.11. Dokumentacja. W większości opracowań dotyczących BSP omówienie elementów tworzących system obiektu bezzałogowego dotyczy przede wszystkim aspektów technicznych tego zagadnienia. Pomija się natomiast obowiązek wynikający z art. 29 Konwencji chicagowskiej, który powinien być odpowiednio stosowany wobec systemów bezzałogowych, legitymowania się przez operatora oraz umieszczenia w sterowanym obiekcie informacji o dokumentacji lotniczej. Należy

351 G.S. Chen, S. S. Ma, *Research and Prognostic and Health Management technology of Unmanned Aerial Vehicle*, [w:] Z. Liu, "Control engineering and information systems", wyd. CRC Press, Londyn 2015, s. 791.

352 Jw., s. 791.

353 Doc 10019, pkt 2.2.6.

wyróżnić 4 rodzaje dokumentów związanych z wykonywaniem lotów przez BSP³⁵⁴:

- dokumenty posiadane przez operatora,
- dokumenty umieszczone przy stacji zdalnego sterowania,
- dokumenty umieszczone w zdalnie sterowanym obiekcie,
- dokumenty umieszczone w pobliżu naziemnych operacji obiektu.

Operator lub inni członkowie personelu powinni móc wylegitymować się bezpośrednio w trakcie kontroli lub w określonym przez ustawodawcę czasie od kontroli szeregiem dokumentów potwierdzających ich uprawnienia do wykonywania operacji. Do dokumentów tych zaliczyć należałoby m.in.: świadectwo kwalifikacji, polisę ubezpieczenia OC, świadectwo zdatności do lotu sterowanego obiektu, certyfikaty dodatkowych elementów umieszczonych w BSP, instrukcję użytkowania systemu oraz obiektu sterowanego.

Drugim rodzajem dokumentów niezbędnych do należytego wykonywania lotów są dokumenty lub informacje, które powinny znajdować się przy stacji zdalnego sterowania. Do przykładowego zakresu ww. dokumentów zaliczyć należy m.in.: dziennik podróży sterowanego statku powietrznego, dokumenty potwierdzające prowadzenie zgodnej z prawem obsługi technicznej obiektu oraz stacji zdalnego sterowania, dane dotyczące służb poszukiwawczych i ratowniczych w obrębie wykonywanych operacji, aktualną dokumentację związaną z rezerwacją stref przestrzeni powietrznej (np. NOTAM), aktualne dane pogodowe, wymogi dotyczące paliwa.

Największe techniczne problemy, związane z niewielkimi rozmiarami niektórych obiektów bezzałogowych, tworzyć będzie zapewne obowiązek umieszczenia wybranych dokumentów na pokładzie statku powietrznego. Z tej przyczyny istotne jest określenie przez państwo elektronicznego zamiennika dokumentacji papierowej i formy, w której niezbędne świadectwa i certyfikaty umieszczone byłyby na pokładzie statku. Przykładowymi dokumentami dostępnymi na pokładzie BSP są: świadectwo kwalifikacji operatora, dowód rejestracji statku powietrznego, świadectwo zdatności do lotu, dziennik podróży, informacje o przewożonych ładunkach i towarach.

Ostatnim rodzajem dokumentów są te, które powinny być dostępne w pobliżu naziemnych operacji BSP (w szczególności w trakcie ruchu po lotnisku). W skład tych dokumentów wchodzi m.in.: instrukcja obsługi statku powietrznego, manifest i szczegółowe deklaracje towarowe, informacja o materiałach niebezpiecznych.

Rolą państwa jest określenie m.in. zakresu ww. dokumentów, które powinny być dostępne w trakcie wykonywania operacji, określenie zakresu przedmiotowego obiektów, wobec których powyższe wymogi obowiązywałyby (czy obowiązek dotyczyłby również modeli latających, a jeśli

354 Jw., pkt 6.6.

tak, to jakie kryterium zostałyby przyjęte, które przewidywałyby ten obowiązek np. kryterium masy lub długości możliwego lotu; czy z obowiązku tego zwolnione byłyby najmniejsze RPA np. do 2 kg), wskazanie formy, w jakiej dokumenty byłyby dostępne (np. forma papierowa lub elektroniczna), określenie miejsc przechowywania dokumentacji, określenie czasu, w którym operator powinien przedłożyć właściwym służbom wnioskowane dokumenty, rodzaje i wymiar sankcji za naruszenie ww. obowiązków.

3.3.12. Certyfikacja elementów systemu bezzałogowego statku powietrznego. W celu zagwarantowania należytego poziomu bezpieczeństwa w trakcie prowadzenia operacji z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych, za istotne należy uznać zadbanie o to, by ww. elementy RPAS spełniały standardy na odpowiednim poziomie, by były, tak dalece jak to jest możliwe, niezawodne. Powyższemu powinien służyć proces certyfikacji, w trakcie którego badana byłaby jakość sprzętu czy też wartość części składowych systemu. To w trakcie procesu certyfikacji należałoby określić czy zaprojektowana stacja zdalnej kontroli pozwala na prawidłowe operowanie bezzałogowcem, czy może zostać dopuszczona do powszechnego użytku, czy poszczególne jej części są nieawaryjne oraz funkcjonują prawidłowo, czy przedmiot ten nie zagraża bezpieczeństwu personelu, czy w trakcie nieprzerwanej wielogodzinnej pracy instrumenty nadal prawidłowo działają, czy RPS przekazuje personelowi wszystkie niezbędne informacje odnośnie statusu obiektu bezzałogowego, które byłyby wymagane prawem, a wpływają na poziom bezpieczeństwa lotów. W tożsamy sposób powinna przebiegać certyfikacja łącz komunikacyjnych. Do istotnych zagadnień, które powinny być weryfikowane w trakcie certyfikacji tego elementu należy zaliczyć w szczególności: uwzględnienie czasu pomiędzy wydaniem polecenia przez operatora a wdrożeniem tego polecenia przez obiekt oraz czasu pomiędzy wysłaniem komunikatu przez obiekt a jego dotarciem do operatora w drodze informacji ze stacji zdalnej kontroli, prawdopodobieństwo wystąpienia błędów w trakcie wydawania poleceń przez operatora, niedoprowadzenie do zagrożenia bezpieczeństwa osób, innych użytkowników przestrzeni powietrznej oraz mienia na ziemi na wypadek utraty połączenia pomiędzy operatorem a sterowanym obiektem, zapobieganie przejęciu kontroli nad statkiem powietrznym przez osoby niepowołane³⁵⁵, automatyczne wykonywanie wybranej procedury awaryjnej przez obiekt w przypadku długotrwałej utraty połączenia z operatorem.

Szereg powyżej przedstawionych elementów systemów bezzałogowych musi, a część może być, stosowana w trakcie sterowania statkami powietrznymi. Problematiczne dla personelu

355 Jw., pkt 11.3.18, 11.3.22, 11.5.3.

operującego, a co za tym następuje, kłopotliwe dla organów certyfikujących działalność operatorów, mogą być niejednolite sposoby zarządzania lub sterowania bezzałogowym obiektem, w szczególności jeśli chodzi o najbardziej zaawansowane systemy. Umiejętności zdobyte przez operatora dla jednego z systemów mogą okazać się niewystarczające w celu kierowania innym systemem, którego BSP może być nawet zbliżony, jeśli chodzi o masę i osiągi, do obiektów sterowanych w przeszłości przez operatora. W celu zapewnienia większego upowszechnienia bezzałogowych obiektów, ułatwień w kierowaniu przez operatorów tymi statkami bez względu na typ i rodzaj obiektu, zapewnienia większych korzyści w trakcie używania BSP przez jak najszerszy krąg osób wykonujących różne czynności na ziemi z wykorzystaniem BSP, należałoby postulować rozwój bezzałogowców w następującym zakresie. Pomocą przy propozycjach zmian służyć mogą postulaty członków sił zbrojnych, zastosowane odpowiednio do obiektów cywilnych:

1. standaryzacja interfejsów (czyniona również w ramach NATO)³⁵⁶, ujednolicenie systemów sterowania oraz zintegrowanie danych przesyłanych przez bezzałogowe obiekty z urządzeniami naziemnymi, w tym przenośnymi, obsługiwanymi przez załogę operacyjną systemu oraz osoby, na potrzeby których obiekt wykonuje daną misję,
2. rozwój w zakresie redukcji zaangażowania operatora oraz uniezależnienia systemu od możliwości przesyłu danych,
3. ujednolicenie i standaryzacja wymagań szkoleniowych oraz treningów w zakresie odnowy uprawnień operacyjnych,
4. rozwój technologii, techniki i procedur w zakresie poprawy współpracy obiektów bezzałogowych z osobami wykonującymi misje na ziemi (np. płynne wydawanie poleceń przez misję naziemną i szybka reakcja bezzałogowego obiektu)³⁵⁷.

Koherentność zdalnych stacji sterowania, oprogramowania pomagającego w zarządzaniu zdalnie sterowanym obiektem, unitarny system komunikacji ze służbami zarządzającymi ruchem w powietrzu należą do jednych z najważniejszych elementów, które mogą prowadzić do znacznych ułatwień w uniwersalności pracy personelu operacyjnego.

3.3.13. Certyfikacja bezzałogowych statków powietrznych i świadectwa kwalifikacji operatorów. Jeśli chodzi o operacje wykonywane w niesegregowanej przestrzeni powietrznej, kategoryzacja bezzałogowców może pomóc w ustanawianiu i wydawaniu certyfikatów oraz w ustanowieniu dla tych obiektów operacyjnych standardów. Należy z całą mocą podkreślić, iż

356 D. Seagle, *NATO Joint Capability Group on UAVs*, [w:] "2011-2012 UAS Yearbook", s. 46. W ramach ujednolicających działań w NATO opracowano standardowy interfejs STANAG 4586, który przejawia się m.in. identycznym zestawem wiadomości wysyłanych przez obiekt bezzałogowy do stacji zdalnego sterowania.

357 L. Cwojdzński, *Nowe wyzwanie dla Sił Zbrojnych RP*, [w:] J. Brzezina, "Atak dronów", s. 7.

otwarcie przestrzeni powietrznej dla bezzałogowych obiektów musi postępować równolegle z wprowadzeniem prawnych wymogów otrzymania na dany obiekt bezzałogowy certyfikatu, który gwarantowałby odpowiedni standard techniczny statków. Na marginesie, pierwszy certyfikat³⁵⁸ wydany przez Urząd Lotnictwa Cywilnego, a pozwalający na regularną produkcję bezzałogowych statków powietrznych o masie do 150 kg, został wydany 15 września 2014 r. Spółce Flytronic Sp. z o.o. z/s w Gliwicach³⁵⁹ (nie jest to jednak jedyny producent bezzałogowych maszyn na terenie Polski, do których można zaliczyć również m.in. Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr 2 S.A. z/s w Bydgoszczy, których obiekty będą mogły w przyszłości pełnić szereg uniwersalnych funkcji monitorujących)³⁶⁰. Uzyskanie wyżej opisanego certyfikatu nie oznacza jednak posiadania uprawnień do wykonywania lotów na zasadach przewidzianych dla załogowych statków powietrznych na podstawie art. 126 ust. 2 u.p.l. Ponadto, co jest niezwykle kluczowe dla dalszego otwierania przestrzeni powietrznej dla obiektów bezzałogowych, zgodnie z uzyskanymi informacjami, na początku 2015 roku na obszarze Polski nie dopuszczono do wykonywania lotów zgodnie z art. 126 ust. 2 u.p.l. jakichkolwiek bezzałogowych statków powietrznych³⁶¹. Za podstawową przyczynę takiego stanu rzeczy należy uznać brak właściwych rozwiązań technologicznych informujących o zbliżaniu się do bezzałogowego obiektu innego użytkownika przestrzeni powietrznej z sygnalizacją tego zdarzenia operatorowi i zapobieganiem możliwej kolizji z innym obiektem latającym. Kluczem do wprowadzenia bezzałogowych obiektów do ogólnodostępnej i niewydzielonej przestrzeni powietrznej jest umieszczenie w tych obiektach takich instrumentów, które pozwolą wykryć z odpowiednim wyprzedzeniem inny zbliżający się statek powietrzny, a następnie które pozwolą przeprowadzić automatyczną procedurę omijania przez bezzałogowy obiekt innego użytkownika przestrzeni powietrznej. Piśmiennictwo³⁶² poruszało kwestię pierwszeństwa w ustępowaniu w przestrzeni powietrznej, aczkolwiek prowadzone rozważania bazują przede wszystkim na teoretycznych obliczeniach fizycznych i matematycznych. Istotne jest zaprojektowanie instrumentów pozwalających zapewnić odpowiedni margines reakcji biorąc pod uwagę mniejszą szybkość bezzałogowych obiektów niż załogowych statków

358 Choć część danych wskazuje, iż był to drugi certyfikat, a pierwszy został wydany w czerwcu 2014 r. firmie MSP Marcin Szender z/s w Drogomyślu – http://www.defence24.pl/news_flytronic-z-certyfikatem-manta-poleci-w-cywilnej-przestrzeni (data wejścia 19.01.2015).

359 <http://www.swiatdronow.pl/flytronic-certyfikatem-ulc-produkcje-dronow;> http://logistyka.wnp.pl/polskie-drony-maja-certyfikat-ulc,238261_1_0_0.html (data wejścia 19.01.2015).

360 <http://biznes.onet.pl/wiadomosci/przemysl/wojskowe-zaklady-lotnicze-przygotowuja-sie-do-produkcji-dronow/6qzfs> (data wejścia 07.02.2015).

361 Urząd Lotnictwa Cywilnego, mail z 22 stycznia 2015 r. Starszego Inspektora Bartłomieja Czerwińskiego – materiały własne.

362 M. Perez-Batlle, E. Pastor, X. Prats, P. Royo, R. Cuadrado, *Maintaining separation between airliners and RPAS in non-segregated airspace*, Technical University of Catalonia, czerwiec 2013, <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/20433/1/Maintaining%20separation%20between%20airliners%20and%20RPAS.pdf>

powietrznych przy jednoczesnej możliwej zwrotności i zdolności do obniżania pułapu lotu przez dany obiekt latający. Ważne również jest, by narzędzia systemów obserwacji i wykrywania ruchu innych statków powietrznych były w pełni zautomatyzowane, ze względu na bezzwłoczną konieczność podjęcia natychmiastowej reakcji przez obiekt, nawet z pominięciem reakcji operatora. Co wskazuje się w innych częściach pracy, na linii operator-bezzałogowy statek powietrzny zachodzić może bowiem pewne opóźnienie w przesyle danych, które w krytycznych sytuacjach należy całkowicie minimalizować właśnie poprzez automatyzm systemów wykrywania i unikania zderzenia w powietrzu. Kwestie techniczne i obliczeniowe nie są przedmiotem szerszych rozważań w pracy, stąd też należy zainteresowanych odesłać do przytoczonego piśmiennictwa oraz zawartej w nim bibliografii.

Certyfikacja BSP zasadniczo nie powinna odbiegać od procedury certyfikacyjnej stosowanej wobec załogowych statków powietrznych. Jeśli chodzi o sens certyfikacji na uwadze należy mieć Załącznik 8 do Konwencji chicagowskiej³⁶³, który wskazuje m.in. iż obiekt nie może być niebezpieczny w oczekiwanych warunkach użytkowania. Istotą certyfikacji jest zatem zadbanie o to, by oddany do użytku statek powietrzny spełniał wymogi bezpieczeństwa w sposób pozwalający stwierdzić, iż nie doprowadzi on do zagrożenia życia lub zdrowia innych osób oraz użytkowników przestrzeni powietrznej. Wyróżnić należy 3 główne fazy nadzoru w zakresie finalnego spełnienia wymogów bezpieczeństwa przez obiekt: w trakcie projektowania, produkcji oraz rejestracji statku powietrznego. Mając na uwadze fakt, iż rozdział 4 Załącznika 8 do Konwencji chicagowskiej należy stosować do wszystkich statków powietrznych, wydaje się, iż w drodze analogii ww. fazy nadzoru certyfikacyjnego należy odpowiednio stosować do obiektów bezzałogowych. Kwestią, która szczególnie musiałaby być brana pod uwagę przy certyfikacji BSP, w przeciwieństwie do lotów obiektów załogowych, jest zapewnienie, by system obsługujący obiekt bezzałogowy gwarantował należyty poziom informowania operatora oraz ręczył za taki przekaz danych, który byłby jak najbardziej zbliżony do sytuacji, w której operator znajdowałby się na pokładzie sterowanego statku powietrznego.

Warto jednocześnie wskazać amerykański przykład certyfikacji bezzałogowych statków powietrznych, co być może zostanie w sposób odpowiedni wykorzystane na terenie Polski. W Stanach Zjednoczonych wyróżnia się dwie główne metody certyfikacji bezzałogowców oraz dwie metody wyjątkowe. Do standardowych metod certyfikacji zaliczyć należy tzw. COA (Certificate of Waiver or Authorization) przysługujący operatorom publicznym (w warunkach polskich należy

363 Załącznik 8 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Zdatność do lotu statków powietrznych", wyd. 11, 2010 r.; obwieszczenie nr 8 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 8 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

uznać ich za równoważnik lotnictwa państwowego) oraz uzyskiwanie odpowiedników świadectw zdatości do lotów przez podmioty cywilne (special airworthiness certificate). Świadectwa zdatości do lotów dzielą się z kolei na „specjalne zezwolenia” przeznaczone na testowanie nowych obiektów lub części (special flights permit) oraz na „certyfikaty eksperymentalne” przeznaczone na działalność badawczą lub szkoleniową (experimental certificate). Ważność pierwszego z zezwoleń utrzymuje się przez okres wskazany w tym zezwoleniu, ważność drugiego wynosi rok. Proces uzyskiwania świadectwa zdatości do lotów jest nieco bardziej skomplikowany i rygorystyczny, gdyż składa się z przeprowadzanej inspekcji całego systemu bezzałogowego oraz lotu demonstracyjnego. Z kolei, proces uzyskiwania COA odbywa się głównie elektronicznie. Polega on przede wszystkim na weryfikacji wniosku. Procedura trwa do 60 dni roboczych licząc od uzyskania przez organ skompletowanego wniosku. Ważność COA wynosi co do zasady 2 lata.

Do wyjątkowych metod certyfikacji zalicza się certyfikat wydawany na wypadek łągodzenia skutków katastrof naturalnych (Disaster Relief COA), którego procedura wydawania trwa do kilku godzin oraz certyfikat wypadkowy (Emergency COA) wydawany zwykle w sytuacjach naruszeń prawa mogących skutkować zagrożeniem życia, w których załogowe statki powietrzne nie mogą być wykorzystane. Certyfikaty wyjątkowe mogą zostać wydane jedynie na rzecz operatorów posiadających wcześniej COA na dany model bezzałogowca przeznaczonego do innych operacji. Powyżej opisane rozwiązania, w szczególności kwestię wydawania certyfikatów wyjątkowych, warto uważnie przeanalizować i rozważyć wprowadzenie podobnych rozwiązań w Polsce³⁶⁴.

Certyfikacja bezzałogowców musi być powiązana z certyfikacją operatorów tych statków. Ogólne ramy prawne wskazujące na wymóg posiadania przez użytkownika zdalnie sterowanego systemu statku powietrznego certyfikatu operatora lotniczego zawiera Załącznik 2 do Konwencji chicagowskiej w Dodatku 4 pkt 2.2. Szczegółowe dane odnośnie certyfikacji bezzałogowców i ich operatorów powinny funkcjonować w krajowych prawodawstwach, tworzonych zgodnie w szczególności, z Załącznikiem 1³⁶⁵ i 6 do Konwencji chicagowskiej. Ponadto, skategoryzowanie bezzałogowych statków powietrznych pozwoli określić stosowne wymagania dla personelu kierującego danym systemem, tak by wymogi te były ekwiwalentne do potrzeb i do konkretnej charakterystyki danego rodzaju statku powietrznego³⁶⁶, w tym do funkcji pełnionej przez daną osobę w systemie zarządzania BSP.

Ustawodawca w art. 95 ust. 2 pkt 5a u.p.l. przewidział wymóg legitymowania się przez

364 Szerzej: Federal Aviation Administration, *Integration of Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace Systems. Concept of Operations*, s. 6-7.

365 Załącznik 1 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Licencjonowanie personelu", wyd. 11, 2011 r.

366 Joint Air Power Competence Center, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, s. 5.

operatora bezzałogowego statku powietrznego używanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe świadectwem kwalifikacji. Za świadectwo kwalifikacji uznaje się dokument „stwierdzający posiadanie określonych kwalifikacji i upoważniający do wykonywania określonych czynności lotniczych” (art. 95 ust. 1 u.p.l.). Należy zaznaczyć, iż z wyżej wskazanego obowiązku posiadania świadectwa kwalifikacji wyłączone są osoby wykonujące lot obiektem bezzałogowym w celach rekreacyjnych (hobbistycznych) lub sportowych. W założeniu zatem prowadzenie prób bezzałogowcami, z zamiarem późniejszego ich wykorzystywania w lotniczej działalności gospodarczej lub w szeroko rozumianym sektorze usług lotniczych, obostrzone jest wymogiem posiadania świadectwa kwalifikacji. Bez znaczenia jest waga danego obiektu wykorzystywanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe. Za uzasadnione należy uznać rozważenie obowiązku legitymowania się takimi świadectwami przez osoby operujące w celach rekreacyjnych lub sportowych bezzałogowcami (modelami latającymi) o masie zbliżonej do 25 kg. W mojej ocenie ustawodawca nie zachował proporcjonalności w wymogach dotyczących operatorów najlżejszych obiektów (o masie do 2 kg) wykonujących loty inne niż rekreacyjne lub sportowe z operatorami cięższych maszyn (o masie 20-25 kg) wykonujących loty rekreacyjne lub sportowe. Od tych pierwszych wymaga się bowiem świadectwa kwalifikacji, od drugiej grupy osób już nie. Natomiast stopień zagrożenia, który może zostać spowodowany przez cięższy (i większy) obiekt jest zdecydowanie wyższy niż w przypadku statków z kategorii Nano, posiadających często rozmiary dużego owada. Rozważyć zatem należałoby wprowadzenie wymagań bardziej proporcjonalnych do stopnia zagrożenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej pomiędzy „profesjonalistami” (cele inne niż rekreacyjne lub sportowe) operującymi najmniejszymi bezzałogowcami a „nieprofesjonalistami” (cele rekreacyjne lub sportowe) operującymi ponad 10-krotnie cięższymi obiektami.

Aktem prawnym regulującym szczegółowo kwestię wymogów stawianych osobom kierującym bezzałogowymi statkami powietrznymi na obszarze Polski jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji³⁶⁷. § 4 ust. 1 pkt 5 ww. aktu prawnego powtarza wymóg z u.p.l. posiadania przez operatorów bezzałogowców używanych w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe świadectwa kwalifikacji (czyli w zasadzie dla operatorów zdalnie sterowanych statków powietrznych). Świadectwo kwalifikacji dla operatora bezzałogowego statku powietrznego określa się skrótem UAVO (unmanned aircraft vehicle operator). UAVO można uzyskać w zakresie wskazanych w rozporządzeniu uprawnień podstawowych oraz uprawnień dodatkowych po spełnieniu określonych

367 Dz. U. poz. 664.

kryteriów. W głównym podziale uprawnień podstawowych należy wyróżnić uprawnienie do wykonywania lotów w zasięgu wzroku operatora (VLOS) oraz poza zasięgiem wzroku operatora (BVLOS). Jeśli chodzi o zdobycie świadectwa na powyższe uprawnienia to podstawowym sposobem jest wzięcie udziału w szkoleniu, a następnie w egzaminie państwowym. W § 32 ust. 4 rozporządzenia ws. świadectw kwalifikacji dopuszczono możliwość pominięcia brania udziału w szkoleniu przy lotach VLOS przez operatora, dopuszczono metodę samokształcenia. Weryfikacja wiedzy przy uzyskiwaniu UAVO na loty VLOS jest dokonywana w trakcie państwowego egzaminu. Dopuszczalne jest branie udziału w szkoleniu, obejmującym część teoretyczną i praktyczną, przy ubieganiu się o uzyskanie świadectwa VLOS. Wymogi, które szkolenie musi spełnić opisane są w rozporządzeniu.

Jeśli chodzi o ubieganie się o świadectwo pozwalające na loty w trybie BVLOS, to zaostrzono rygory uzyskania tego rodzaju UAVO w porównaniu ze świadectwem VLOS. W celu podejścia do państwowego egzaminu obowiązkowe jest przejście teoretycznego oraz praktycznego szkolenia. Ze względu na ograniczenia w lotach BVLOS, o których pisano wcześniej, loty te mogą odbywać się obecnie jedynie w specjalnie wydzielonych strefach, stąd też ilość miejsc, w których loty te mogą być wykonywane jest dość obostrzona. Warunkiem ubiegania się o świadectwo BVLOS jest posiadanie świadectwa VLOS.

Do innych uprawnień podstawowych, uszczegóławiających zakres posiadanych kwalifikacji należy zaliczyć kategorię statku powietrznego oraz maksymalną masę startową tego obiektu. W skład kategorii (aczkolwiek mając na uwadze wymienioną w dalszej części pracy klasyfikację z rocznika RPAS należałoby w tym przypadku raczej mówić o klasach) statków powietrznych zaliczono:

- samolot bezzałogowy,
- śmigłowiec bezzałogowy,
- sterowiec bezzałogowy,
- wielowirnikowiec bezzałogowy,
- inny bezzałogowy statek powietrzny.

Ww. obiekty bezzałogowe pod kątem maksymalnej masy startowej podzielono następująco:

- do 2 kg,
- od 2 kg do 7 kg,
- od 7 kg do 25 kg,
- od 25 kg do 50 kg,
- ponad 50 kg.

Zabieg ten, dokonujący podziału na kilka kategorii, jeśli chodzi o najbliższe obiekty

bezzałogowe, należy uznać za trafny.

W celu doprecyzowania uprawnień dodatkowych, w szczególności w zakresie masy, na rozróżnienie większej ilości kategorii jeśli chodzi o obiekty ważące ponad 50 kg, pomocniczo powinny służyć kategoryzacje przeprowadzone w niniejszej pracy. Przykładowo, podział wprowadzony do obiektów ważących powyżej 50 kg mógłby uwzględniać kategoryzację obiektów na LALE, MALE lub HALE. Najcięższe bowiem bezzałogowe obiekty mogą ważyć ponad 100 ton, zatem bez wątpienia standard obsługi oraz ilość osób wchodzących w skład personelu lotniczego, muszą być inne w stosunku do obiektów 100-tonowych niż wobec statków ważących ok. 50 kg. Ponadto, odmienne powinny być wymogi, które musieliby spełnić operatorzy danych maszyn. Najmniejsze obiekty, co do zasady nie będą w stanie poruszać się w klasie przestrzeni powietrznej C, stąd też wymogi dla tych operatorów powinny być mniej rygorystyczne od wymogów obowiązujących operatorów mogących wykonywać loty w przestrzeni kontrolowanej. Wraz ze wzrostem popularności bezzałogowych obiektów oraz poziomem ich skomplikowania za uzasadnione należałoby rozważyć wprowadzenie odpowiednich świadectw kwalifikacji dla różnych członków personelu obsługujących cały system RPA. Obecnie, ze względu na niski poziom zaawansowania maszyn mogących brać udział w operacjach w przestrzeni powietrznej na uławnionych zasadach, osobą wystarczającą co do zasady do obsługi systemu jest jedynie operator. Wraz ze wzrostem skomplikowania rosnąć również musi ilość personelu zarządzającego systemem, podobnie jak w przypadku bardziej zaawansowanych systemów wojskowych często obsługiwanych przez kilka lub nawet kilkanaście osób. Rozważenia wymaga również okoliczność czy obserwator, w przypadku lotów EVLOS, powinien legitymować się identycznym świadectwem kwalifikacji, co operator, czy wymagany byłby inny rodzaj dokumentu potwierdzającego kompetencje obserwatora.

Do świadectwa kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego wykonującego loty inne niż rekreacyjne lub sportowe mogą być dopisane uprawnienia dodatkowe, takie jak uprawnienie instruktora (przy obowiązku posiadania świadectwa w zakresie BVLOS i odpowiednim stopniu doświadczenia) oraz uprawnienie operatora doświadczalnego (przy odpowiednim nalocie oraz rekomendacji odpowiedniej instytucji prowadzącej działalność związaną z lotami bezzałogowych statków powietrznych).

Opisując potrzebę certyfikowania bezzałogowych systemów powietrznych oraz ich operatorów nie można zapominać o konieczności odpowiedniego dostosowania w przyszłości lotnisk, których zadaniem będzie obsługa bezzałogowego ruchu lotniczego. Wiązać się to powinno również z odpowiednim procesem certyfikacji lotniska, dostosowaniem ruchu lotniczego i zarządzania ruchem do nowych użytkowników przestrzeni powietrznej.

Zaznaczyć jeszcze raz należy, iż certyfikacja powinna objąć wszystkie komponenty zdalnie

sterowanego systemu statku powietrznego, a zatem oprócz samego statku i personelu również łączy komunikacyjne, zdalną stację sterowania i inne elementy systemu. Co więcej, w rozwiązaniach legislacyjnych warto rozważyć wprowadzenie innych kryteriów, na podstawie których przyznawana byłaby certyfikacja, jak np. potencjalnie osiągnięta prędkość przez bezzałogowy obiekt czy też możliwy czas lotu statku. Certyfikacja powinna również uwzględniać różne role i funkcje pełnione przez personel w ramach najbardziej skomplikowanych systemów sterowania.

3.4. Różnice i podobieństwa pomiędzy bezzałogowymi a załogowymi statkami powietrznymi.

W celu przedstawienia charakterystyki obiektów bezzałogowych warto zwięźle nakreślić różnice pomiędzy nimi a ich załogowymi odpowiednikami. Do podstawowych kryteriów różnicujących obydwa rodzaje statków powietrznych zaliczyć należy:

- długość czasu, przez który obiekt może być w powietrzu: obecnie największe bezzałogowe obiekty mogą wykonywać lot nieustannie przez kilka dób, co z punktu widzenia załogowych obiektów ze względu na konieczność tankowania jest niemożliwe,
- podatność na uszkodzenia: bezzałogowe obiekty są obecnie nadal dużo bardziej awaryjne i częściej traci się nad nimi kontrolę niż nad załogowymi statkami,
- koszty produkcji i utrzymania: pomimo niżej wykazywanego sporu w literaturze uważa się, iż koszty produkcji i utrzymania załogowych statków powietrznych są niższe niż bezzałogowych odpowiedników,
- zdolność do przenoszenia ładunków: ze względu na dążenie do miniaturyzacji bezzałogowych obiektów oraz konieczność zaopatrzenia bezzałogowców w systemy zapewniające dłuższe funkcjonowanie, zdolność do przewożenia ładunków jest niższa niż w przypadku załogowych obiektów,
- bazowanie: bezzałogowe obiekty, ze względu również często na swoje nieduże rozmiary, są dużo prostsze w przechowaniu, przenoszeniu czy ukryciu od załogowych odpowiedników,
- wykrycie: ze względu na potencjalnie mniejsze rozmiary bezzałogowe obiekty mogą być trudniejsze do wykrycia niż załogowe statki powietrzne, co prowadzi jednocześnie do prostszych rozwiązań konstrukcyjnych i braku konieczności zaopatrywania bezzałogowców w precyzyjne przyrządy dla załogi znajdującej się na pokładzie, aczkolwiek w przypadku systemów najbardziej skomplikowanych zbliżone przyrządy powinny być umieszczone w stacji zdalnego sterowania,
- warunki atmosferyczne: bezzałogowe obiekty mogą okazać się całkiem bezużyteczne w przypadku ujemnej temperatury, silnego wiatru czy intensywnych opadów

atmosferycznych³⁶⁸.

Do powyższego katalogu różnic należy zaliczyć również sposób operowania statkiem powietrznym: w przypadku załogowych obiektów kierowanie odbywa się z pokładu statku, w przypadku BSP sterowanie ma miejsce spoza obiektu. Jako odmienny od załogowych statków zaliczyć również należy, przynajmniej co do części BSP, sposób wykonywania startów i lądowań.

Pomimo nadal obowiązującej separacji w przestrzeni powietrznej pomiędzy załogowymi a bezzałogowymi statkami powietrznymi, a co za tym następuje wieloma różnicami w funkcjonowaniu tych obiektów, istnieją również wspólne aspekty pomiędzy tymi dwoma rodzajami statków powietrznych. Kwestią tożsamą dla obydwu rodzajów obiektów jest często ich wygląd (za wyjątkiem najmniejszych bezzałogowców) oraz sposób poruszania się; powstające bezzałogowce są w dużej mierze wzorowane na różnych obiektach załogowych np. śmigłowcach, sterowcach, szybowcach. Do zbliżonych można uznać osiągi wysokościowe BSP - najbardziej zaawansowane obiekty mogą docierać na wysokość nawet kilkunastu kilometrów. Za różnicę w osiąгах należy uznać szybkość poruszania się BSP - zdecydowana większość nie jest w stanie przemieszczać się z szybkością największych załogowych statków pasażerskich (na marginesie, szybkie poruszanie się przy wykonywaniu szeregu misji nie jest wymagane dla BSP). Kwestią wspólną dla załogowych i bezzałogowych obiektów jest również co do zasady identyczna organizacja i system badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym. Ramy prawne powyższych badań na terenie Unii Europejskiej tworzy Rozporządzenie Nr 996/2010³⁶⁹. Wspomniany akt prawny reguluje tryb postępowania również wobec bezzałogowych obiektów zawierając w definicjach pojęcia „wypadek” oraz „poważny incydent” (a co za tym następuje także pośrednio w pojęciu „incydent”) odniesienie do bezzałogowych statków powietrznych. Wypadki lub incydenty mogą mieć miejsce w stosunku do bezzałogowców „od momentu, gdy statek powietrzny jest gotowy do ruchu w celu wykonania lotu aż do czasu jego zatrzymania na koniec lotu i wyłączenia głównego układu napędowego”. Zakwalifikowanie danego zdarzenia do grupy „wypadków”, „incydentów” lub „poważnych incydentów” zależy od rodzaju zdarzenia. Do kategorii „wypadków” należy zaliczyć zdarzenia polegające albo na zaginięciu lub na uniemożliwieniu dostępu do danego obiektu albo na takim zniszczeniu lub uszkodzeniu elementu konstrukcyjnego, który co do zasady zagraża w sposób istotny korzystaniu ze statku. Łagodniejszą kategorią zdarzeń są „poważne incydenty” będące zdarzeniami, w trakcie których wystąpiło duże prawdopodobieństwo zaistnienia wypadku. Przykładowe poważne incydenty wymienia załącznik do Rozporządzenia 996/2010. Wreszcie

368 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 40-46.

369 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE, Dz. Urz. UE L 295/35 z 12.11.2010; dalej również jako „Rozporządzenie 996/2010”.

najmniej poważną grupą zdarzeń są „incydenty” mające miejsce w sytuacji związanej z eksploatacją statku powietrznego, mającej lub mogącej mieć wpływ na bezpieczeństwo lotów. Zgodnie z uzyskanymi danymi od Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych, prowadzącej systemowo potencjalne zdarzenia z udziałem bezzałogowych statków powietrznych, na dzień 19 stycznia 2015 r. Komisja nie prowadziła ani nie nadzorowała żadnego badania z udziałem bezzałogowego statku powietrznego. Zgodnie z uzyskaną informacją, Komisja nie prowadzi również odrębnego rejestru zdarzeń z udziałem bezzałogowych statków powietrznych. Jedyne zdarzenia dotyczące naruszeń odnosiły się do użycia platform wielowirnikowych lub modeli latających w strefach CTR, co jest uznawane przez Komisję za umyślne naruszenie przepisów prawa lotniczego i jest zgłaszane do Urzędu Lotnictwa Cywilnego w celu dalszego procedowania³⁷⁰.

3.5. Klasyfikacja bezzałogowych statków powietrznych.

W celu kompletności przedstawienia charakterystyki bezzałogowych statków powietrznych należy zaprezentować różne sposoby ich klasyfikowania. Przyjęcie pewnego sposobu kategoryzacji bezzałogowców jest niezbędne, jeśli chodzi o prowadzenie odpowiednich procedur certyfikacyjnych oraz procesu szkolenia personelu operującego³⁷¹. Klasyfikacja przedstawiona w niniejszym rozdziale odnosi się do obiektów innych niż wykorzystywane w celach rekreacyjnych.

Pierwszym podstawowym podziałem bezzałogowych statków powietrznych jest podział na obiekty cywilne i państwowe. Powyższe zróżnicowanie wynika z art. 1 u.p.l. W związku z tym, należy stosować podział na cywilne bezzałogowe statki powietrzne oraz na państwowe, czyli bezzałogowce wojskowe, jak i należące do Straży Granicznej, Policji, Państwowej Straży Pożarnej (odpowiednie stosowanie art. 2 pkt 2 u.p.l.). Z założenia wskazanego przez ustawodawcę w u.p.l., rozwiązania dotyczące cywilnych obiektów bezzałogowych powinny być odpowiednio stosowane wobec państwowych statków powietrznych (stosowanie art. 126 u.p.l. poprzez art. 1 ust. 4 u.p.l.), aczkolwiek rozporządzenie z 26 marca 2013 r. w § 1 ust. 2 wyłącza stosowanie uprzywilejowanego reżimu lotów wobec lotnictwa państwowego. Rozwiązanie to, w szczególności wobec obiektów, które mogłyby znaleźć zastosowanie w działaniach podejmowanych przez służby realizujące cele dążące do zapewnienia bezpieczeństwa i porządku publicznego, przede wszystkim przez Policję i Straż Pożarną, należy uznać za niewłaściwe, nieuzasadnione i mało praktyczne. Utrzymanie takiego stanu prawodawstwa może ograniczyć w przyszłości korzystanie przez służby publiczne z

370 Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, mail z 19 stycznia 2015 r. Przewodniczącego PKBWL Macieja Łaska – materiały własne.

371 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 45.

dobrodziejstw, które niosą obiekty bezzałogowe.

Wiążąc brzmienie art. 8 Konwencji chicagowskiej z art. 1 ust. 2 u.p.l. oraz art. 2 pkt 22 u.p.l., należy dokonać podziału na bezzałogowe statki powietrzne krajowe (zarejestrowane w kraju, w którego przestrzeni powietrznej poruszają się) oraz na zagraniczne (obce) lub na pochodzące z państw trzecich, czyli z państw innych niż państwo rejestracji danego statku powietrznego, ewentualnie z państw innych niż państwa członkowskie Unii Europejskiej, Konfederacji Szwajcarskiej lub państw członkowskich Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stron umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym. Podział na statki krajowe oraz obce jest istotny z punktu widzenia prowadzenia procedury przechwytywania, co zostanie szerzej omówione w rozdziale poświęconym temu zagadnieniu.

Warto wskazać, w jaki sposób przebiegała w prawodawstwie polskim ewolucja klasyfikowania bezzałogowych (czy też wcześniej nazywanych „bezpilotowymi”) statków powietrznych. W ustawie z dnia 31 maja 1962 r. Prawo lotnicze ani w aktach pochodnych, ustawodawca nie wprowadził pojęcia ani kategorii bezzałogowych statków powietrznych. Pojęcie bezzałogowego statku powietrznego wprowadza w pierwotnej wersji u.p.l., m.in. art. 126 i art. 149. W nieobowiązującym już rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych użyto natomiast pojęcia „bezpilotowego statku powietrznego”. Dokonując podziału pod kątem charakterystyki i przeznaczenia statku powietrznego w § 2 pkt 2 tego rozporządzenia wskazano, iż statki powietrzne można przydzielić m.in. do statków powietrznych kategorii specjalnej, o której mowa była w załączniku II do Rozporządzenia 1592/2002, objętych obowiązkiem uzyskania pozwolenia na lot, w tym:

- bezpilotowych statków powietrznych, czyli statków powietrznych bez pilota, nieprzeznaczonych do celów sportowych lub rekreacyjnych, zdolnych do lotu autonomicznego programowanego lub zdalnie sterowanego,
- modeli latających o masie większej niż 25 kg.

W przytaczanym rozporządzeniu, modele latające o masie do 25 kg zostały zakwalifikowane do grupy "pozostałych statków powietrznych" wraz z latawcami. Wskazywany akt prawny wprowadza zatem obowiązujący również dziś podział, aczkolwiek nie zdefiniowany wprost w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., na bezzałogowe statki powietrzne wykorzystywane w działalności zarobkowej oraz używane w celach rekreacyjnych i sportowych (modele latające). Analizując aktualne dokumenty międzynarodowe oraz trendy regulacyjne sektora bezzałogowych statków powietrznych należy uznać, iż zdefiniowanie bezpilotowego statku powietrznego jako zdolnego do lotu autonomicznie programowanego było krokiem właściwym jeśli chodzi o określenie ram lotnictwa bezzałogowego, natomiast w praktyce nie mogłoby zostać zrealizowane,

ze względu na brak technicznych możliwości wykonywania bezpiecznych operacji przez cywilne autonomiczne statki powietrzne bezzałogowe w niesegregowanej przestrzeni powietrznej. Dobitnie pokazuje to historia: w kilkanaście lat po przyjęciu rozporządzenia z 15 lipca 2003 r. nadal nie uregulowano prawnej sytuacji zdalnie sterowanych statków powietrznych, jeśli chodzi o operacje bardziej zaawansowane.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia z 15 lipca 2003 r. zawierającym wykaz klas i kategorii statków powietrznych poczyniono interesującą uwagę, że bezpilotowe statki powietrzne dzielą się na statki sterowane zdalnie oraz sterowane automatycznie. Powyższe uwzględnia podział zaprezentowany wcześniej przez ICAO, który nie licząc modeli latających, wskazuje, iż lotnictwo bezzałogowe tworzą co do zasady RPAS oraz obiekty autonomiczne.

W nowym akcie prawnym, uchylającym rozporządzenie z dnia 15 lipca 2003 r., czyli w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych pojęcie „bepilotowego statku powietrznego” zostało zastąpione zgodnie z konsekwencją wskazaną w u.p.l. pojęciem „bezzałogowego statku powietrznego”. Zgodnie z tabelą nr 1 będącą załącznikiem do rozporządzenia z 7 sierpnia 2013 r., zawierającą wykaz klas, kategorii i podkategorii statków powietrznych oraz ich oznaczeń wraz z dodatkową charakterystyką statków powietrznych, klasyfikację bezzałogowych statków powietrznych można przedstawić następująco:

I. Klasa ciężkich bezzałogowych statków powietrznych (klasa UMW), posiadających MTOM większą niż 150 kg, składająca się z trzech kategorii tego typu statków powietrznych:

- a) podstawowej,
- b) konwencyjnej,
- c) specjalnej;

II. Klasa urządzeń latających (klasa UL), obejmująca m.in. kategorię kwalifikowaną (K4), w skład której w ramach jednej z podkategorii wchodzi bezzałogowe statki powietrzne (UM-150); analizując przeprowadzany podział do tej podkategorii należałoby zakwalifikować bezzałogowe statki powietrzne, których MTOM waha się w przedziale 25-150 kg lub których MTOM jest mniejsza lub równa 25 kg, ale korzystanie z nich nie odbywa się w celach rekreacyjnych lub sportowych (na co wskazuje również tabela nr 3 będąca załącznikiem do rozporządzenia z 7 sierpnia 2013 r. opisująca szerzej statki powietrzne z kategorii kwalifikowanej z uwzględnieniem ograniczeń w zakresie masy, prędkości i liczby miejsc dla poszczególnych podkategorii);

III. Klasa urządzeń latających (klasa UL), obejmująca m.in. kategorię niekwalifikowaną (K5), w skład której w ramach jednej z podkategorii wchodzi bezzałogowe statki powietrzne o MTOM mniejszej lub równej 25 kg i używanych wyłącznie w celach sportowych lub rekreacyjnych, do

których stosuje się przepisy wydane na podstawie art. 33 ust. 2 i 4 u.p.l. (na co wskazuje tabela nr 2 będąca załącznikiem do rozporządzenia z 7 sierpnia 2013 r. z podziałem uwzględniającym masę i warunki włączenia do kategorii), czyli modele latające.

Klasa	Kategoria		Podkategoria		Dodatkowa charakterystyka	
UMW. Statek powietrzny bezzałogowy ciężki	K1. Podstawowa		Nie dotyczy		MTOM >150 kg	
	K2. Konwencyjna					
	K3. Specjalna					
UL. Urządzenie latające	K6.	H. Historyczna	UL-A. Samolot	UL-PPG. Paralotnia z napędem	UL-P1.: - R. Ratowniczy - J1. Główny - J2. Zapasowy UL-P3. - MTOM >25 kg ³⁾ K6. - MTOM ≤600 kg K4. - dodatkową charakterystykę poszczególnych podkategorii określono w tabeli nr 3	
		A. Amatorska	UL-G. Szybowiec (E0/E1/E2)	UL-GG. Wiroszybowiec		
		R. Replika	UL-MG.	UL-O. Skrzydłowiec (ornitopter)		
		E. Eksperymentalna	Motoszybowiec UL-H. Śmigłowiec	UL-HP. Mięśniolot		
	K4. Kwalifikowana		UL-AG. Wiatrakowiec	UL-M1. Hybryda bez napędu		
			UL-B. Balon	UL-M2. Hybryda z napędem		
			UL-AS. Sterowiec	UL-P1. Spadochron osobowy (R/J1/J2)		
			UL-HG1. Lotnia bez napędu	UL-P2. Spadochronowy system ratowniczy		
			UL-HG2. Lotnia z napędem	UL-P3. Spadochron towarowy		
			UL-PHG. Motolotnia	UM-150. Bezzałogowy statek powietrzny		
			UL-PPGG. Motoparalotnia			
			UL-PG. Paralotnia bez napędu			
	K5. Niekwalifikowana		UM-25. Bezzałogowy statek powietrzny			MTOM ≤25kg
			UL-P25. Spadochron towarowy			
			UL-70. Jednoosobowe bez napędu			Masa własna ≤70 kg
			UL-115. Jednoosobowe z napędem			Masa własna ≤115 kg

Tabela 2. Wykaz klas, kategorii i podkategorii statków powietrznych oraz ich oznaczeń wraz z dodatkową charakterystyką statków powietrznych – wyciąg z załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych.

W uproszczeniu, systematyka zaprezentowana w rozporządzeniu z 7 sierpnia 2013 r, prezentuje się następująco:

1. bezzałogowe statki powietrzne o masie powyżej 150 kg,
2. bezzałogowe statki powietrzne o masie równej lub do 150 kg,
3. modele latające o masie równej lub do 25 kg.

Do wniosku, iż regulator postanowił nie zaliczyć do BSP z pierwszych dwóch punktów modeli latających, prowadzi wykładnia *a contrario*, ze względu na opisanie przy obiektach o masie równej lub do 25 kg sformułowania "używane wyłącznie w celach sportowych lub rekreacyjnych". Brak tego sformułowania przy obiektach z dwóch pierwszych punktów prowadzi do wniosku, iż statki te nie są zaliczane do obiektów wykorzystywanych w celach sportowych i rekreacyjnych. Powyższy podział jest niedostateczny przede wszystkim jeśli chodzi o wykluczenie w tej kategoryzacji modeli latających o masie powyżej 25 kg. Ustawodawstwa wybranych państw regulują prawną sytuację cięższych modeli latających. Kwestia ta szerzej będzie omówiona w rozdziale poświęconym modelom latającym. Analizując jednak stan lotnictwa bezzałogowego należy uznać, iż wyżej przedstawiony podział lotnictwa bezzałogowego, jest niekompletny. Tak jak przewiduje się loty RPA ważących ponad 150 kg, tak powinno przewidywać się loty modeli latających co najmniej cięższych niż 25 kg.

Warto wyjaśnić nieco szerzej, co oznaczają 3 kategorie opisane przy klasie ciężkich bezzałogowych statków powietrznych: podstawowa, konwencyjna i specjalna. Stosownego opisu niestety nie zawiera rozporządzenie z 7 sierpnia 2013 r. W celu uzyskania informacji na powyższy temat warto zatem sięgnąć do projektu z dnia 16 listopada 2012 r. rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie klasyfikacji statków powietrznych³⁷². Pojęcie podstawowej kategorii ciężkiego bezzałogowego statku powietrznego zawierał § 2 pkt 25 projektu rozporządzenia i zgodnie z nim przez statek powietrzny tej kategorii należy rozumieć statek powietrzny, do którego stosuje się przepisy Rozporządzenia 216/2008 (czyli statek powietrzny, wobec którego jest stosowany nadzór EASA). § 2 pkt 22 projektu, zawierający definicję statku powietrznego kategorii konwencyjnej, wskazuje, że przez to pojęcie należy rozumieć statek powietrzny, o którym mowa w art. 53a ust. 2 pkt 2 u.p.l. Sięgając do wskazanego przepisu u.p.l. należy stwierdzić, iż kategoria konwencyjna ciężkich bezzałogowych statków

372 <http://www.ulc.gov.pl/pl/prawo/projekty/124-projekty-krajowe/sp-988/1971-art-33> (data wejścia 28.11.2015).

powietrznych obejmuje statki powietrzne posiadające ważny certyfikat typu³⁷³ wydany lub uznany przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego zgodnie z załącznikiem 8 do Konwencji chicagowskiej. Ostatnia z kategorii ciężkich bezzałogowych statków powietrznych, kategoria specjalna, została wyjaśniona w § 2 pkt 24 projektu rozporządzenia. Zgodnie z tym przepisem, statkami powietrznymi tej kategorii są statki opisane w art. 53a ust. 2 u.p.l. Jak wskazuje art. 53a ust. 2 u.p.l. statkiem powietrznym kategorii specjalnej jest statek powietrzny, o którym mowa w załączniku II do Rozporządzenia 216/2008. Biorąc pod uwagę, iż Rozporządzenie 216/2008 co do zasady przekazuje do nadzoru w ramach kompetencji EASA wszystkie bezzałogowe statki powietrzne o masie powyżej 150 kg, o tyle odwołanie do załącznika II tego rozporządzenia, zawierającego katalog statków powietrznych objętych kompetencjami poszczególnych państw członkowskich, prowadzi do wniosku, iż BSP o masie powyżej 150 kg wchodzące w skład tzw. kategorii specjalnej również nie należą do kompetencji EASA. Powyższe prowadzi do konkluzji, że mogą być takie obiekty bezzałogowe, ważące powyżej 150 kg, które nie byłyby objęte unijnymi regulacjami, a jedynie wewnętrznymi przepisami krajowymi. Rodzaje takich statków powietrznych zostały wymienione w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego. Mając na uwadze § 3 ww. rozporządzenia należy uznać, że krajowymi przepisami nadzoru objęte byłyby zatem BSP ważące powyżej 150 kg, jeśli:

- budowane byłyby według nowego, niewypróbowanego wcześniej projektu,
- budowane byłyby według projektu statku powietrznego, który został uprzednio dopuszczony do użytkowania,
- budowane byłyby z zestawów, według których zbudowano już statek powietrzny i wykonano próby w locie,
- byłyby to obiekty historyczne, budowane zgodnie z oryginalną dokumentacją techniczną, które były uprzednio dopuszczone do użytkowania jako statki powietrzne cywilne albo wojskowe,
- byłyby to repliki historycznych statków powietrznych, budowane według odtworzonej lub

373 Za certyfikat typu należy uznać "dokument wydawany przez Prezesa Urzędu, nadzór lotniczy innego państwa lub uprawniony organ innego państwa, zawierający arkusz danych technicznych z opisem typu, ograniczeniami w zakresie zdolności do lotu oraz, w przypadku gdy ma to zastosowanie, arkusz danych w zakresie hałasu i emisji spalin lub inne zatwierdzenie wydane przez uprawniony organ". Zgodnie z pkt 1.4.1. załącznika 8 do Konwencji chicagowskiej certyfikat typu jest wydawany „po otrzymaniu zadowalających dowodów, że dany typ statku powietrznego spełnia aspekty projektowe odpowiednich wymagań na temat zdolności do lotu”. W przypadku, gdy państwo-strona Konwencji chicagowskiej, które nie jest państwem danego projektu, czyli państwem nadzorującym organizację odpowiedzialną za dany projekt statku powietrznego, wydaje certyfikat typu dla statku powietrznego wtedy, gdy uzyska zadowalające dowody, że „statek powietrzny spełnia aspekty projektowe odpowiednich wymagań na temat zdolności do lotu”.

opracowanej na nowo dokumentacji konstrukcyjnej i eksploatacyjnej,

- posiadałyby nietypowe cechy lub rozwiązania konstrukcyjne lub aerodynamiczne.

Uwzględniając art. 1 ust. 2 lit. a Rozporządzenia 216/2008, legislacja krajowa obejmuje również państwowe statki powietrzne w zakresie wyrobów, części, akcesoriów, personelu oraz organizacji. Oznacza to, iż bez względu na wagę obiektu bezzałogowego, statki powietrzne wykonujące czynności m.in. policyjne, związane z ochroną granic, przeciwpożarowe, nie podlegają nadzorowi EASA. Na marginesie wskazać należy, iż nadzór EASA jest finalizowany poprzez wydanie świadectwa zdatności do lotu dla danego statku powietrznego lub wybranych części statku powietrznego (silnika, śmigieł lub innych akcesoriów). Jednocześnie zaznaczyć należy trend, który dąży do objęcia przez EASA nadzorem wszystkich, bez względu na masę, zdalnie sterowanych statków powietrznych. Jak zaczęto zauważać, obecny podział na obiekty załogowe z wagowym kryterium podziału (150 kg) „jest wątpliwy z punktu widzenia spójnej polityki bezpieczeństwa RPAS”³⁷⁴. Objęcie nadzorem EASA wszystkich RPA (zapewne odbywałoby się to z wyłączeniem modeli latających) stanowiłoby rewolucyjną zmianę w europejskim sektorze zdalnie sterowanych obiektów. Ze względu na obecnie bardzo rozbieżny poziom prawodawstwa dotyczący sektora bezzałogowców w państwach unijnych, wydaje się, iż w najbliższym czasie przekazanie kompetencji na rzecz EASA wobec wszystkich RPA nie nastąpi. Wystąpienie jednakże przez EASA w połowie 2015 r. z propozycjami konsultacji publicznych dotyczących ogólnych ram prawnych wykonywania lotów przez wszystkie rodzaje zdalnie sterowanych obiektów (bez względu na masę) stanowi krok w kierunku ujednolicenia europejskich regulacji prawnych³⁷⁵.

Mając na uwadze fakt, iż bezzałogowe statki powietrzne w obecnej postaci należą do obiektów, które można byłoby określić jako dość nowe w lotnictwie cywilnym, zapewne część z nich byłaby budowana według nowych, niewypróbowanych wcześniej projektów. Oznacza to, że statki te podlegałyby wewnętrznym przepisom dotyczącym wykonywania lotów. Z tej przyczyny, dążąc do stworzenia odpowiednich warunków rozwoju tego sektora lotnictwa należałoby rozważyć jak najszybsze wprowadzenie przepisów regulujących również sytuację prawną BSP cięższych niż 150 kg. Proponowanym rozwiązaniem może być wprowadzenie surowych przepisów zezwalających wprowadzić na wykonywanie lotów w zasięgu wzroku operatora do określonej przepisami niedużej odległości w poziomie, jak i w pionie. Rozwiązanie to mogłoby konkurować z wykonywaniem operacji w przestrzeni segregowanej.

Jak wskazuje się, przed wejściem w życie rozporządzenia z dnia 7 sierpnia 2013 r. w

374 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, s. 6.

375 European Aviation Safety Agency, *Introduction of a regulatory framework for the operation of drones*.

sprawie klasyfikacji statków powietrznych, obowiązujący na obszarze Polski stan prawny w zakresie sklasyfikowania statków powietrznych oparty był jedynie o wytyczne z załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej³⁷⁶. Z punktu widzenia zdefiniowania oraz sklasyfikowania bezzałogowych statków powietrznych interesująca jest zmiana, która zaszła w załączniku 7 do Konwencji chicagowskiej w drodze szóstego wydania³⁷⁷. W ogólnym zarysie, zmiana ta została określona jako dotycząca zdalnie sterowanych statków powietrznych (remotely piloted aircraft). Dokonana zmiana m.in. wprowadziła do załącznika 7 rozdział nr 2 zatytułowany „Klasyfikacja statków powietrznych” zawierający informacje jak w tytule rozdziału (w wydaniu piątym³⁷⁸ załącznika 7 tabela zawierająca klasyfikację statków powietrznych była umieszczona w rozdziale nr 7 zatytułowanym „Rejestr znaków przynależności państwowej, wspólnych i rejestracyjnych”). Akt ten zawiera definicję zdalnie sterowanego statku powietrznego. Zgodnie ze zmianą z wydania szóstego, za zdalnie sterowany statek powietrzny należy uznać bezzałogowy³⁷⁹ statek powietrzny pilotowany ze zdalnego³⁸⁰ stanowiska pilota.

Klasyfikacja bezzałogowych statków powietrznych określona w Załączniku 7 Konwencji chicagowskiej niejako zawęża zakres zainteresowania ICAO, jeśli chodzi o lotnictwo bezzałogowe. W skład lotnictwa bezzałogowego zalicza się bowiem balony wolne bezzałogowe oraz zdalnie sterowane statki powietrzne. Brzmienie przytoczonego przepisu (pkt 2.3.) mogłoby wskazywać, iż mamy do czynienia z zamkniętym katalogiem BSP. Z poglądem tym zgodzić się nie można. Należy uznać, iż takie wyliczenie BSP zostało uczynione jedynie dla potrzeb przepisów międzynarodowych uchwalanych pod patronatem ICAO (w szczególności Konwencja chicagowska oraz załączniki do niej). Powyższe może prowadzić do wniosku, iż jeśli w ww. przepisach mowa jest o bezzałogowym statku powietrznym, to należy mieć na uwadze przede wszystkim RPA (uregulowania dotyczące balonów wolnych bezzałogowych zostały odrębnie skodyfikowane w Dodatku 5 Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Co do zasady zatem, można dojść do wniosku, iż międzynarodowe przepisy uchwalane w ramach ICAO, odnoszące się do BSP nie regulują sytuacji w szczególności modeli latających ani autonomicznych statków powietrznych, a postanowiono objąć w wyżej przedstawianych regulacjach międzynarodowych jedynie pewien sektor lotnictwa bezzałogowego. Powyższe potwierdza w szczególności wydanie przez ICAO Doc 10019 jako dotyczącego wyłącznie zdalnie sterowanych statków powietrznych z wyłączeniem

376 <http://lotniczapolska.pl/Klasyfikacja-statkow-powietrznych-projekt-rozporzadzenia,26201> (data wejścia 29.10.2015).

377 Zmiana została przyjęta 7 marca 2012 r., obowiązuje od 16 lipca 2012 r., jest stosowana od 15 listopada 2012 r.

378 <http://www.slideshare.net/FernandoNobre1/annex-7-acft-nationality-and-registration-marks-28405074> (data wejścia 21.11.2015).

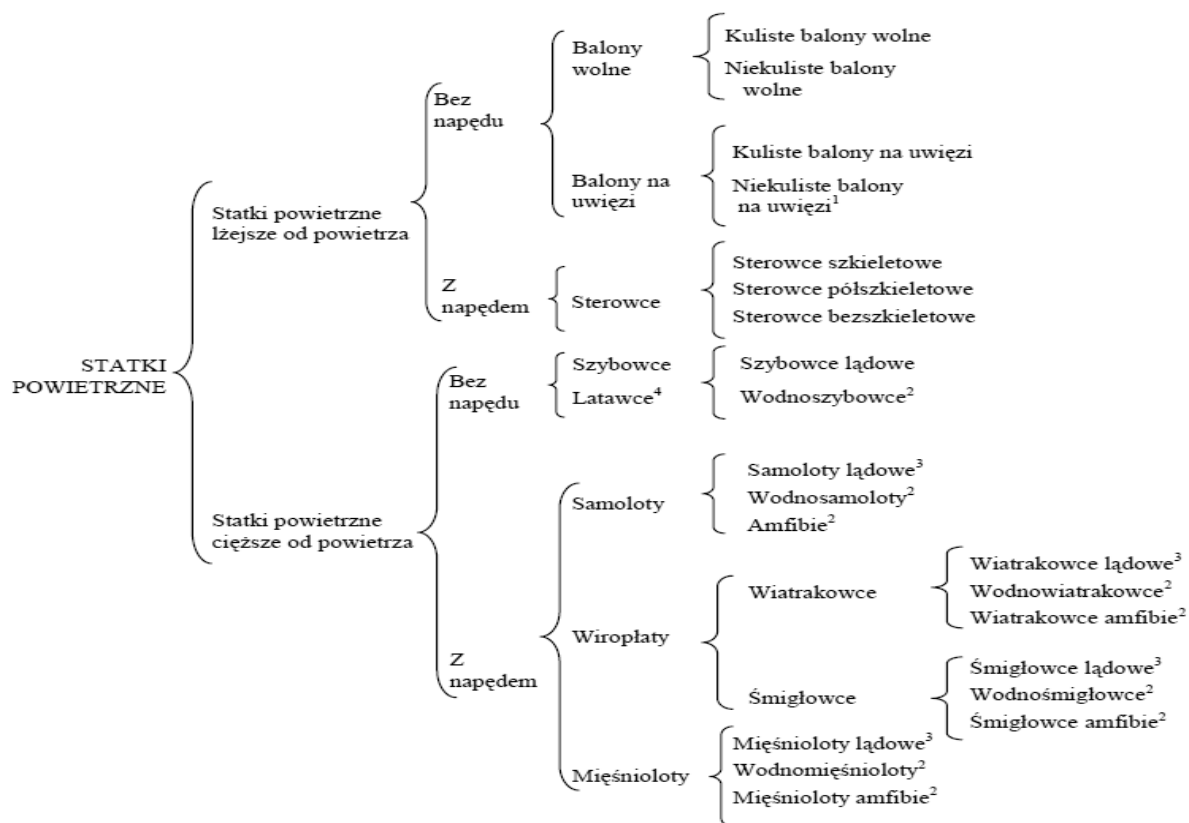
379 W załączniku "unmanned"; w wersji polskiej przetłumaczony jako „bezpilotowy”.

380 W załączniku "remote"; w wersji polskiej „odległego”.

modeli latających oraz obiektów autonomicznych.

Drugi wniosek, do którego należy dojść po analizie klasyfikacji statków powietrznych z Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej jest taki, iż każdy ze wskazanych typów statków powietrznych może zostać jednocześnie uznany jako zdalnie sterowany statek powietrzny. Do wniosku takiego prowadzi porównanie tabeli nr 1 z Załącznika 7 z pkt 2.2. tego aktu. W tabeli nr 1 z Załącznika, wskazanej poniżej w postaci rysunku nr 2, zrezygnowano z umieszczenia typu statku powietrznego określonego jako zdalnie sterowany lub bezzałogowy. W miejsce tego wskazano zasadę, iż statek powietrzny operujący bez pilota na pokładzie powinien być klasyfikowany jako bezzałogowy. Oznacza to, że każdy z typów statków powietrznych wymienionych w tabeli nr 1 z Załącznika może być w założeniu bezzałogowym, jeśli jego lot odbywa się bez pilota na pokładzie. Podkreśla się bowiem, że każda kategoria statku powietrznego w przyszłości może dysponować potencjalnie bezzałogową wersją³⁸¹. Proponowana przez ICAO klasyfikacja statków powietrznych opiera się zatem na standardowym pojmowaniu obiektów bezzałogowych jako odpowiedników załogowych statków powietrznych, aczkolwiek bez pilota na pokładzie. Wydaje się, iż szybki rozwój technologii lotnictwa bezzałogowego nie pozwala na przyjęcie takiej klasyfikacji BSP. W tym celu konieczne jest przedstawienie alternatywnych metod klasyfikacji zdalnie sterowanych statków powietrznych.

381 Cir 328, s. 4.



1. Ogólnie nazywane „balon latawiec”.

2. W razie konieczności może być dodane „pływakowe” lub „łodziowe”.

3. Włączając statki powietrzne wyposażone w płozy do lądowania („lądowy” zastąpiony jest przez „na płozach”).

4. Tylko w celu uzupełnienia układu klasyfikacji.

Rys. 2. Klasyfikacja statków powietrznych wg ICAO³⁸².

Interesujący podział bezzałogowych systemów powietrznych, zbliżony w zarysie do podziału przedstawionego poniżej na podstawie systematyki przyjętej w dokumentach amerykańskiej armii, uwzględniający różne parametry obiektów bezzałogowych, zaproponowała Therese Skrzypietz³⁸³ (opierając się z kolei na Roczniku RPAS z 2010 r.). Podział ten opiera się na czterech kryteriach bezzałogowych systemów latających:

- zasięgu (wyrażanym w kilometrach),
- wysokości (pułapu) lotu (wyrażanej w metrach),
- wytrzymałości lotu (wyrażanej w godzinach),
- maksymalnej masie startowej (MTOW, wyrażanej w kilogramach),

które również w takiej kolejności będą poniżej podawane przy kategoriach bezzałogowych statków powietrznych. Mając na uwadze cztery powyższe cechy, zaproponowano podział na cztery

382 Załącznik 7 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Znaki przynależności państwowej oraz rejestracyjne", str. 3.

383 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, s. 6.

kategorii obiektów bezzałogowych:

- a. mikro i mini bezzałogowe statki powietrzne (MUAV): zasięg – mniej niż 10 km, wysokość lotu – 300 m., wytrzymałość lotu – mniej niż 2 godziny, MTOW – mniej niż 30 kg, przykładowe egzemplarze: md4-200³⁸⁴;
- b. długo wytrzymałościowe osiągające średnią wysokość (Medium Altitude Long Endurance, MALE): zasięg – ponad 500 km, wysokość lotu – do 15.000 m., wytrzymałość lotu – 24-48 godzin, MTOW – 1.500-7.000 kg, przykładowe egzemplarze: Talarion, Predator;
- c. długo wytrzymałościowe osiągające dużą wysokość (High Altitude Long Endurance, HALE): zasięg – ponad 2.000 km, wysokość lotu – do 20.000 m., wytrzymałość lotu – 24-48 godzin, MTOW – 4.500-15.000 kg, przykładowe egzemplarze: Global Hawk;
- d. bezzałogowe statki powietrzne pionowego startu i lądowania (Vertical Take-Off and Landing UAV, VTOL UAV): zasięg – ok. 204 km, wysokość lotu – do ok. 6.100 m., wytrzymałość lotu – 0,18-8 godzin, MTOW – 0,019-1.400 kg, przykładowe egzemplarze: Nano Hummingbird, MQ-8 Fire Scout.

Powyżej wymienione rodzaje BSP mogą posiadać cechy charakterystyczne dla więcej niż jednej grupy obiektów. Przykładowo, część statków powietrznych VTOL można zaliczyć do grupy MUAV albo do grupy statków MALE. Na podstawie powyższego skategoryzowania, bezzałogowe statki powietrzne objęte rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. należałoby zaliczyć do grupy mikro i mini bezzałogowców. Potencjalne możliwości wykonywania lotów przez tzw. MUAV prowadzą do wniosku, iż co do zasady przy dość poprawnej pogodzie operator nie powinien stracić takiego statku powietrznego z pola widzenia. Należy jednak podkreślić, przy szybko postępującym rozwoju technologii, iż istnieją już także obecnie bezzałogowe statki powietrzne o masie poniżej 25 kg, które w zasadzie są w stanie bez jakichkolwiek kłopotów przemieścić się na odległość lub wysokość przekraczającą zasięg wzroku operatora. Produkowane na obszarze Polski RPA należące do kategorii Micro (szerzej poniżej) już są w stanie osiągnąć zasięg do 20 km³⁸⁵. Warto w tym miejscu wskazać, iż dystans operacji w zasięgu wzroku operatora jest zmienny i zależy od wyposażenia, terenu i warunków pogodowych³⁸⁶, zatem nawet wykonując operacje najmniejszymi obiektami bezzałogowymi operatorzy powinni mieć na uwadze stałą kontrolę dystansu dzielącego ich od sterowanego statku powietrznego.

384 Szerzej o technicznych aspektach kontroli nad najmniejszymi bezzałogowymi statkami powietrznymi: J. Hajduk, A. Homziuk, M. Kuliński, R. Sabak, *Problems of control of Mini Unmanned Aerial Vehicle (MINIUAV)* [w:] „Journal of KONES Powertrain and Transport” Vol. 16, Nr 2, 2009 r., s. 167-173.

385 Bezzałogowy statek powietrzny HOB-bit opracowany przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych (Air Force Institute of Technology) mogący być stosowany zarówno do celów militarnych, jak i wojskowych, RPAS Yearbook 2013, 11th edition, s. 189.

386 Joint Air Power Competence Centre, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, s. 3.

Powyżej przedstawiony podział, zaproponowany przez Therese Skrzypietz, może zostać uzupełniony o podział prezentowany w innych źródłach, amerykańskich³⁸⁷. Sugerowana kategoryzacja przedstawia się następująco:

- a. Micro i Nano bezzałogowe statki powietrzne (tzw. MAV oraz NAV). Obiekty te są zasadniczo przeznaczone do operowania na wysokości poniżej 330 metrów, a także przez okres czasu nie dłuższy niż 5-30 minut. Obiekty te zatem idealnie nadają się do operowania w uprzywilejowanym reżimie lotów oraz poniżej tzw. bardzo niskiego pułapu,
- b. bezzałogowe statki powietrzne pionowego startu i lądowania (Vertical Take-Off and Landing UAV). Grupa bezzałogowców pojawiająca się w przeważającej części opracowań, przeznaczona do wykonywania operacji z miejsc o niekorzystnym podłożu uzasadniającym start i lądowanie w określonym miejscu, bez konieczności przemieszczania się po pasie startowym. Jak wykazywano również we wcześniejszym podziale klasyfikacyjnym, obiekty te są co do zasady przeznaczone do operowania na niedużych wysokościach,
- c. krótko wytrzymałościowe bezzałogowce operujące na niskich wysokościach (Low Altitude, Short-Endurance, LASE). Określane również jako sUAS, małe bezzałogowe statki powietrzne. Komponenty tego systemu ważą zwykle od 2-5 kg. Obiekty te z reguły są uruchamiane albo z katapulty albo poprzez wyrzut z ręki. Ich zasięg lotu wynosi ok. kilku kilometrów od stacji zdalnego sterowania, a długość lotu szacuje się na 1-2 godziny. W skład obiektów tego rodzaju zaliczyć można także podgrupę określaną jako „LASE Close”, która różni się od standardowej grupy obiektów typu LASE większym rozmiarem oraz wagą, a także możliwością wykonywania dłuższych misji i na wyższych wysokościach (do ok. 1.500 metrów),
- d. długo wytrzymałościowe bezzałogowce operujące na niskich wysokościach (Low Altitude, Long Endurance, LALE). Mogące operować na wyższych wysokościach niż LASE, do ok. 2.500 metrów. Bardziej wytrzymałe, potrafiące być w użyciu przez ponad dobę. Przeznaczone również do przewożenia lub przenoszenia kilkukilogramowych ładunków,
- e. długo wytrzymałościowe bezzałogowce operujące na średnich wysokościach (Medium Altitude, Long Endurance, MALE). Mogące osiągać wysokość do 9.000 metrów, przeznaczone do wykonywania operacji obejmujących dystans do kilkuset kilometrów oraz trwających wiele godzin,
- f. długo wytrzymałościowe bezzałogowce operujące na dużych wysokościach (High Altitude, Long Endurance, HALE). Jest to grupa najbardziej zaawansowanych bezzałogowych statków powietrznych, o rozmiarach często przekraczających załogowe obiekty. Osiągające wysokość do 20.000 metrów, poruszające się po dystansie obejmującym nawet kilka tysięcy kilometrów,

387 A. Watts, V. Ambrosia, E. Hinkley, *Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use*, "Remote Sensing" 2012/4, publ. 08.06.2012, s. 1671-1692.

wykonujące operacje trwające dłużej niż dobę. Obecnie trwają prace nad obiektami, które będą mogły przemierzać wysokie warstwy ziemskiej atmosfery nawet do kilku lat bez konieczności lądowania.

Pomimo dość jednolitej klasyfikacji bezzałogowych obiektów polegającej na przypisaniu najmniejszym statkom najkrótszego zasięgu oraz najmniejszej ilości czasu, którą mogą spędzić w powietrzu, prowadzone są badania, które w założeniu mają doprowadzić do powstania obiektów należących do kategorii najmniejszych bezzałogowców, aczkolwiek znacznie wydłużających czas, który mógłby zostać spędzony na wykonywaniu operacji w powietrzu. Za przykład takiego obiektu można uznać statek powietrzny „Eternity”, którego waga ma nie przekraczać w założeniu 2 kg, potencjalny czas spędzany w przestrzeni powietrznej powinien sięgać do 7,5 godzin, natomiast zasięg powinien wynieść ok. 300 km³⁸⁸. Ukazuje to, iż charakterystyka poszczególnych klas bezzałogowych statków powietrznych wraz z pracami badawczymi i rozwojem techniki, wkrótce być może będzie musiała zostać zrewidowana.

Pomocą przy klasyfikacji bezzałogowych statków powietrznych mogą posłużyć również źródła wojskowe dokonujące podziału tego typu statków. Wskazań w tym zakresie zawiera m.in. dokument przedstawiający charakterystykę bezzałogowych statków powietrznych dla armii amerykańskiej, noszący nazwę „Joint Tactics, Tecniques and Procedures for Unmanned Aerial Vehicles” (dalej również jako „JTTP”)³⁸⁹.

W większości kategorie bezzałogowców opisane w JTTP (za wyjątkiem statków powietrznych krótkiego zasięgu - SR-UAV) zostały określone w ogólnych i teoretycznych zarysach, kierując się założeniem prowadzenia dalszych prac nad wprowadzeniem do służby czynnej opisanych kategorii statków powietrznych. Bezzałogowe statki powietrzne zostały ówczśnie podzielone na 5 kategorii, których głównym kryterium podziału (aczkolwiek nie jedynym) była długość operowania oraz zasięg wykonywanych działań. Przeprowadzony podział, dokonany w założeniu od najmniej skomplikowanych systemów do najbardziej zaawansowanych, nadal zachowuje aktualność i został przedstawiony następująco:

a) bezzałogowe statki powietrzne bliskiego zasięgu (close-range UAV, CR-UAV). Pojazdy te charakteryzują się łatwością w przeprowadzeniu startu, obsłudze i naprawie. Ponadto są tanie w utrzymaniu, niezbyt skomplikowane, do swojej obsługi nie potrzebują dużej ilości personelu. W założeniu powinny ważyć nie więcej niż 200 funtów (ok. 100 kg lub mniej), a ich zasięg operacyjny nie powinien przekraczać 50 km,

388 M. Bronz, G. Hattenberger, J-M. Moschetta, *Development of a Long Endurance Mini-UAV: ETERNITY*, “International Journal of Micro Air Vehicles”, vol. 5/2013, s. 261-272.

389 Joint Chiefs of Staff, *Joint Tactics, Tecniques, and Procedures for Unmanned Aerial Vehicles*, Joint Pub 3-55.1.

- b) bezzałogowe statki powietrzne krótkiego zasięgu (short-range UAV, SR-UAV). Ich podstawowym celem jest wykonywanie operacji z zasięgiem przekraczającym 150 km. Są obiektami bardziej zaawansowanymi niż CR-UAV. Jeden system może składać się z kilku podobnych statków. Obiekty te są w stanie przewozić cięższy ładunek niż CR-UAV. Rozmiar tych statków powietrznych powoduje, iż nie nadają się do wykonywania nagłych i improwizowanych operacji ze startu z całkiem nieprzygotowanych do tego typu działań obszarów,
- c) bezzałogowe statki powietrzne pionowego startu i lądowania (vertical takeoff and landing UAV, VTOL-UAV). Zaprojektowane w celu uzupełnienia zakresu działań SR-UAV. Mają za zadanie m.in. wspomagać militarne zdolności jednostek morskich poprawiając jednocześnie bezpieczeństwo misji morskich o znacznej wartości. Odnosząc powyższą uwagę do operacji cywilnych, obiekty te mogą służyć akcesoryjnie w trakcie wykonywania misji monitorujących przez bardziej zaawansowane i większe statki powietrzne; mogłyby być wysyłane w miejsca wskazane przez statek bardziej zaawansowany w celu doprecyzowania zdarzeń mających miejsce w zasygnalizowanym obszarze (lot na niższej wysokości, start bliżej newralgicznego obszaru),
- d) bezzałogowe statki powietrzne średniego zasięgu (medium-range UAV, MR-UAV). Różnią się od pozostałych obiektów tym, że w założeniu powinny latać na poddźwiękowych prędkościach, a także nie będą spędzały dużo czasu nad celami działań. Skonstruowane z założeniem przeprowadzania rekonesansów przed oraz po dokonaniu ataku, na znacznej odległości, nad dobrze bronionymi celami. Charakteryzują się zapewnieniem podglądu przez operatorów niemal w czasie rzeczywistym. Mogłyby pełnić funkcje wskazujące w trakcie lotów cywilnych obszary, w których obiekty mniejsze powinny wykonać operacje doprecyzowujące obserwacje,
- e) wytrzymałościowe bezzałogowe statki powietrzne (endurance UAV, E-UAV). Są to obiekty wielofunkcyjne, osiągające znaczne wysokości, zdolne do przewiezienia ciężkiego ładunku i zastępujące wsparcie satelitów na wszystkich obszarach działania, ze zdolnością wykonania operacji przekraczającej 24 godziny. Statki te będą wyposażone w czujniki i ładunki o największym zróżnicowaniu wspierając jednocześnie siły współpracujące³⁹⁰.

Inne amerykańskie źródło przedstawia podział bezzałogowych statków powietrznych pod względem czterech klas obiektów, przydatnych do działań odmiennego typu. Głównym kryterium systematyzacji jest zasadniczo masa statku powietrznego. Podział przedstawia się następująco:

- a) małe – o MTOW poniżej 25 kg,
- b) taktyczne – o MTOW pomiędzy 25 kg a 600 kg,
- c) operacyjne – o MTOW ponad 600 kg,

390 Jw., s. I-2, I-3. Szerzej o wadach i zaletach CR-UAV i SR-UAV na s. II-16, II-19.

d) bojowe – o MTOW ponad 600 kg, przeznaczone do działań uderzeniowych, o wysokim poziomie przeżywalności³⁹¹.

Klasyfikacja ta została w wojskowych źródłach amerykańskich nieco doprecyzowana kilka lat później, co dobrze odzwierciedla postępującą miniaturyzację i znaczący wpływ najmniejszych obiektów uzasadniający ich wyodrębnienie. W 2009 r. kategoryzację przedstawiono następująco:

- a) Grupa 1 – o MTOW do 9 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 365 metrów, szybkość do 185 km/h,
- b) Grupa 2 – o MTOW 10 – 25 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 1.070 metrów, szybkość do 463 km/h,
- c) Grupa 3 - o MTOW 26 – 600 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 5.500 metrów, szybkość do 463 km/h,
- d) Grupa 4 - o MTOW ponad 600 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 5.500 metrów, szybkość dowolna,
- e) Grupa 5 - o MTOW ponad 600 kg, zwykła wysokość operacyjna – ponad 5.500 metrów, szybkość dowolna³⁹².

Podziału bezzałogowych statków powietrznych pod kątem wojskowym dostarczają również źródła dokonujące opracowań w ramach NATO. Jak wskazuje się, stosowne skategoryzowanie bezzałogowców umożliwia komunikację oraz dostarcza wiedzy związanej z zapewnieniem jednoczących ram dla organizacji z różnych punktów widzenia. Klasyfikacja może ułatwić NATO dokonywanie planów operacyjnych oraz dowodzić i kontrolować dostarczając wspólnych odnośników dla grupowania bezzałogowych systemów statków powietrznych. Jednoznaczne skategoryzowanie cywilnych obiektów bezzałogowych również może służyć pomocniczo w zarządzaniu ruchem w przestrzeni powietrznej oraz tworzeniem obszarów w przestrzeni powietrznej, w których loty pewnych grup BSP byłyby dopuszczalne lub ograniczone (np. loty w klasie przestrzeni powietrznej C byłyby dopuszczalne jedynie dla obiektów, które mogłyby osiągać znaczną szybkość przelotową lub posiadających znaczną masę).

Podstawowym kryterium podziału przy kategoryzacji bezzałogowych statków powietrznych w ramach NATO jest maksymalna masa startowa obiektu. W związku z tym, podział wprowadzony w ramach NATO jest następujący:

Klasa I (MTOW poniżej 150 kg):

- a) kategoria Micro: MTOW poniżej 2 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 200 stóp, zasięg

391 Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, s. 20.

392 United States Air Force, Headquarters, *United States Air Force Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009 – 2047*, Waszyngton, 18.09.2009, s. 25.

wykonywanej misji – 5 km,

b) kategoria Mini: MTOW pomiędzy 2-20 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 3.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – 25 km,

c) kategoria Małe: MTOW pomiędzy 20-150 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 5.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – 50 km;

Klasa II (MTOW 150-600 kg):

a) kategoria Taktyczne: MTOW pomiędzy 150-600 kg, zwykła wysokość operacyjna – do 10.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – 200 km;

Klasa III (MTOW powyżej 600 kg):

a) kategoria średniowysokościowców o długiej wytrzymałości (MALE): zwykła wysokość operacyjna – do 45.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – bez limitu,

b) kategoria bezzałogowców osiagających znaczną wysokość i o długiej wytrzymałości (HALE): zwykła wysokość operacyjna – do 65.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – bez limitu,

c) kategoria bezzałogowców uderzeniowych/do walki: zwykła wysokość operacyjna – do 65.000 stóp, zasięg wykonywanej misji – bez limitu³⁹³.

Warto zaznaczyć, iż w przypadku „konfliktu” w ramach poszczególnych kategorii np. w sytuacji normalnej wysokości operowania powyżej 5.000 stóp przez statek o masie do 150 kg, pierwszeństwo w jego sklasyfikowaniu należy dać jego MTOW, stąd też taki obiekt znalazłby się w Klasie I. Interesujące jest, z punktu widzenia objęcia operacji bezzałogowych statków powietrznych uprzywilejowanym reżimem lotów, iż działania ww. obiektów klasy I i II (czyli o zasięgu aż do 200 km) mogą być również wykonywane w zasięgu wzroku operatora, natomiast operacje statków klasy III z założenia nie mogą być objęte reżimem lotów wykonywanych w zasięgu wzroku operatora.

Jak wskazywano wcześniej, w Wielkiej Brytanii w dokumencie opracowanym w ramach Ministerstwa Obrony, podjęto próbę harmonizacji nazewnictwa i klasyfikacji bezzałogowych statków powietrznych³⁹⁴. W państwie tym dążąc do implementacji strategii opracowanej przez NATO, o której mowa była we wcześniejszych akapitach, wprowadzono rozwiązania będące w zasadzie kopią propozycji przedłożonych przez NATO. Klasy i kategorie bezzałogowców opisane w „Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO” pokrywają się z tymi wskazanymi w dokumencie brytyjskim. Różnicą zaproponowaną przez rozwiązanie brytyjskie jest porównanie cywilnych kategorii do klas i kategorii wojskowych bezzałogowych statków powietrznych i stosowne skategoryzowanie cywilnych bezzałogowców pod kątem masy startowej i

393 Joint Air Power Competence Centre, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, s. 6.

394 Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: terminology, definitions and classification*.

potencjalnego pułapu lotu, kierując się przyjętymi rozwiązaniami wobec wojskowych obiektów. Kategoryzację cywilnych statków powietrznych, porównując je z wojskowymi odpowiednikami zaproponowanymi przez NATO, można przedstawić następująco:

- I. odpowiednik kategorii Mini i Micro wojskowej klasy I – Klasyfikacyjna Grupa Wagowa 1: małe bezzałogowe statki powietrzne³⁹⁵,
- II. odpowiednik kategorii Małe wojskowej klasy I – Klasyfikacyjna Grupa Wagowa 2: lekkie bezzałogowe statki powietrzne³⁹⁶,
- III. odpowiednik wojskowej klasy II i III – Klasyfikacyjna Grupa Wagowa 3: bezzałogowe statki powietrzne³⁹⁷.

Przedstawiony powyżej podział bezzałogowych obiektów został utrzymany w Wielkiej Brytanii. Kategoryzacja zatem opiera się na trzech grupach wagowych obiektów: 0-20 kg, 20-150 kg, ponad 150 kg³⁹⁸. Dwie z pierwszych kategorii wagowych objęte są krajową legislacją, trzecia grupa podlega nadzorowi ze strony EASA (za wyjątkiem BSP projektowanych w celach eksperymentalnych, statków powietrznych wykorzystywanych w celach państwowych oraz innych obiektów wyłączonych na podstawie Rozporządzenia 216/2008).

W polskich rozwiązaniach legislacyjnych podstawowy podział bezzałogowych statków powietrznych, w zakresie wykonywania lotów opiera się, w przeciwieństwie do regulacji certyfikacji operatorów BSP, na podziale wagowym na 3 kategorie statków powietrznych: do 25 kg, od 25 do 150 kg oraz powyżej 150 kg. Analizując rozwój prawodawstwa i rynku bezzałogowych usług lotniczych na terenie państw, które rozpoczęły regulować ten sektor znacznie wcześniej od polskiego, należy rozważyć większe zróżnicowanie w ramach najmniejszych obiektów. Przykładem mogą być rozwiązania duńskie³⁹⁹, w których kategoryzacja najlżejszych statków powietrznych (do 25 kg) opiera się na podziale na jeszcze 3 kategorie obiektów:

- o masie nieprzekraczającej 1,5 kg i generującej energię kinetyczną nie większą niż 150 J,
- o masie pomiędzy 1,5 kg a 7 kg i generującej energię kinetyczną nie większą niż 1000 J,
- o masie pomiędzy 7 kg a 25 kg.

Uregulowanie zasad wykonywania lotów w przepisach duńskich przyjęło regułę, iż im cięższy statek, tym należy spełnić większą ilość obowiązków. Za ciekawe rozwiązanie należy uznać obowiązek dla statków powyżej 1,5 kg wyposażenia w system emitujący dźwięk, uruchamiany w

395 Weight Classification Group 1 (WCG 1) – Small Unmanned Aircraft.

396 WCG 2 – Light UAV.

397 WCG 3 – UAV.

398 Civil Aviation Authority, *Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Guidance*, s. 28.

399 AIM/Aeronautical Information Management, AIC B 08/14. Erhvervsmæssig mv. brug af ubemandede luftfartøjer (UAS/RPAS) i Danmark, marzec 2014; Civil Aviation Administration-Denmark, BL 9-4 Regulations on unmanned aircraft not weighing more than 25 kg.

sytuacji utraty kontroli pomiędzy obiektem a operatorem, informujący i uświadamiający osobom na ziemi o zbliżaniu się statku powietrznego oraz o tym, iż statek rozpoczął procedurę awaryjnego lądowania.

We wzmiankowanym już roczniku RPAS dokonano podziału ze względu na szereg różnych kryteriów, uwzględniając m.in. omawiane już wcześniej podziały. Systematyzacja BSP została przedstawiona następująco:

- I. ze względu na kategorię statku powietrznego,
- II. ze względu na typ płatowca (airframe type),
- III. ze względu na klasę,
- IV. ze względu na status⁴⁰⁰.

W dokumencie tym wymieniono następujące **kategorie** statków powietrznych, w założeniu od najmniej do najbardziej skomplikowanych (w nawiasach podano liczbę rodzajów danych egzemplarzy funkcjonujących w ramach danej kategorii, typu, klasy, statusu na 2013 r.):

- a) Nano (15),
- b) Micro (223),
- c) Mini (490),
- d) bliskiego zasięgu zwane również bezpośredniej styczności⁴⁰¹ (Close Range, CR; 196),
- e) krótkiego zasięgu (Short Range, SR; 154),
- f) średniego zasięgu (Medium Range, MR; 196),
- g) wytrzymałościowe średniego zasięgu (Medium Range Endurance, MRE; 35),
- h) niskowysokościowe (niskiego pułapu) głębokiej penetracji (Low Altitude Deep Penetration, LADP; 4),
- i) niskowysokościowe (niskiego pułapu) o długiej wytrzymałości (Low Altitude Long Endurance, LALE; 25),
- j) średniowysokościowe (średniego pułapu) o długiej wytrzymałości (Medium Altitude Long Endurance, MALE; 48),
- k) wysokiego pułapu i o długiej wytrzymałości (High Altitude Long Endurance, HALE; 34),
- l) bezzałogowe bojowe pojazdy powietrzne (Unmanned Combat Air Vehicle, UCAV; 27)⁴⁰²,
- m) stratosferyczne (3),
- n) egzosferyczne (3).

400 RPAS Yearbook 2013, 11th edition, s. 169.

401 P. Zalewski, *System klasyfikacji bezpilotowych statków powietrznych według standardów NATO*, „Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej”, 12/2001, s. 65.

402 Szerzej o obiektach tego typu: J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, s. 151-154, 174-183.

W literaturze podejmowane są również próby zawężenia wyżej wskazanych kategorii i typów bezzałogowców do tych najbardziej powszechnych. Jeśli chodzi o kategorie, to do trzech podstawowych kategorii bezzałogowców zalicza się następujące z określonymi cechami charakterystycznymi⁴⁰³:

	Bliskiego zasięgu (Close Range)	Krótkiego zasięgu (Short Range)	Wytrzymałościowe (Endurance)
Zasięg	Ok. 50 km	Ok. 200 km	Ponad 200 km
Czas lotu	30 min – 2 godz.	8 godz. - 10 godz.	Ponad 24 godz.
Waga	Do 5 kg	Do 5.000 kg	Do 105 ton
Prędkość	Ok. 60 km/h	Do 485 km/h	Do 730 km/h
Wysokość	Do 6 km	Do 16 km	Do 20 km
Koszt	500-70.000 \$	Do 8 mln \$	Do 123 mln \$

Tabela 3. Wykaz cech najpopularniejszych kategorii BSP.

Niezwykle zbliżony podział, nie obejmujący jednak nowego rodzaju obiektów, takich jak Nano, stratosferycznych i egzosferycznych, został przedstawiony w literaturze polskiej⁴⁰⁴. Ze względu na istotę zagadnienia i brak jednolitego stanowiska warto zwrócić uwagę, iż o ile obiekty poruszające się w stratosferze, czyli w warstwie atmosfery rozciągającej się od ok. 10 km do 50 km od powierzchni Ziemi⁴⁰⁵, można jeszcze nazwać statkami powietrznymi, gdyż jest to strefa, w której poruszają się zarówno pasażerskie, jak i wojskowe statki powietrzne, o tyle wydaje się, iż ww. obiekty egzosferyczne powinno się raczej zakwalifikować do statków kosmicznych niż statków powietrznych, aczkolwiek w zależności od etapu wykonywanej misji i miejsca w atmosferze, w którym statek znajdowałby się. Egzosfera jest bowiem warstwą atmosfery rozpoczynającą się od ok. 500 km⁴⁰⁶ (według innych źródeł od 375 km)⁴⁰⁷ od powierzchni Ziemi i rozpościera się na odległość ok. 20.000 km od Ziemi. Rozważania na temat granicy rozdzielającej przestrzeń powietrzną od przestrzeni kosmicznej były prowadzone w rozdziale 1 niniejszej pracy. Główne stanowiska prezentują pogląd, iż o przestrzeni powietrznej dostępnej dla statków powietrznych

403 Tabela za: L. Harriman, J. Muhlhausen, *A new eye in the sky: Eco-drones*, UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS), maj 2013, s. 4.

404 J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*.

405 "Encyklopedia Gazety Wyborczej", tom 1, 2005 r., s. 647.

406 Britannica Online, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/198309/exosphere> (data wejścia 03.01.2015).

407 R. Abeyaratne, *Convention on International Civil Aviation. A Commentary*, 2014, s. 33.

mówimy, gdy w danym miejscu znajduje się powietrze, choćby w minimalnej ilości, co znacząco rozszerza granice przestrzeni powietrznej aż po krańce ziemskiej atmosfery, do kilkunastu tysięcy km od powierzchni planety. Przy innym ujęciu wskazuje się, iż loty suborbitalne, w odległości ok. 100 km od powierzchni Ziemi, są już lotami wykonywanymi w przestrzeni kosmicznej⁴⁰⁸. Interesujące stanowisko w powyższym zakresie zawarto w polskiej literaturze⁴⁰⁹. Z przedstawionego poglądu wynika, odnoszonego wprowadzając do statków kosmicznych, iż obiekt taki prowadzący misję w kosmosie będzie obiektem kosmicznym. Gdy obiekt ten będzie znajdował się w ruchu pomiędzy kosmosem a ziemią, to powinien być traktowany jak statek powietrzny. Powyższe odniesienie do funkcji, jaką w danym momencie pełni statek (czy to kosmiczny czy powietrzny), powinno wskazywać czy względem tego obiektu stosować należałoby prawo kosmiczne czy też prawo lotnicze, a co za tym następuje, zasadę zwierzchności państwa. BSP egzosferyczny, którego celem byłoby prowadzenie misji poza granicą przestrzeni powietrznej (jak się przyjmuje poza wysokością ok. 80-120 km), powinien zatem być wtedy traktowany już jako statek kosmiczny. Rozwój tzw. egzosferycznych BSP mógłby nawet przyszłościowo doprowadzić do powstania nowej grupy obiektów latających, które mogłyby być określane mianem bezzałogowych statków kosmicznych.

Przechodząc do drugiego kryterium podziału BSP z rocznika RPAS, czyli **typów płatowców**, zalicza się do nich następujące obiekty bezzałogowe:

- a) o łopoczących skrzydłach (Flapping Wing, FLW; 14)⁴¹⁰,
- b) stałopłaty (Fixed Wing, FW; 985)⁴¹¹,
- c) lżejsze od powietrza (Lighter than Air, LtA; 39)⁴¹²,
- d) zmechanizowane spadochrony (Motorized Parafoil, Prf; 13),
- e) wiropląty (Rotary Wing, RW; 337)⁴¹³,
- f) osłonięte wiropląty (Shrouded Rotary Wing, SRW; 49),
- g) o pochylonym kadłubie (Tilt Body, TB; 1),
- h) o pochylonym wirniku (Tilt Rotor, TR; 11),

408 Jw.

409 M. Polkowska, *Prawo kosmiczne w obliczu nowych problemów współczesności*, s. 105.

410 Obiekty te posiadają elastyczne skrzydła inspirowane skrzydłami ptaków lub latających owadów; S. Gupta, M. Ghonge, P. Jawandhiya, *Review of Unmanned Aircraft Systems*, „International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology”, Vol. 2, wyd. 4, kwiecień 2013, s. 1647.

411 Tego typu obiekty potrzebują z reguły albo pasu do startu i lądowania albo muszą zostać wystrzelone ze specjalnej katapulty. Obiekty te mogą spędzać znaczną ilość czasu w powietrzu oraz potrafią przemieszczać się osiągając wysokie prędkości; jw., s. 1647.

412 Nazywane również jako sterowce. Osiągają niskie szybkości, zwykle są to obiekty o dużych rozmiarach; jw., s. 1647.

413 Obiekty te zamiennie nazywane są statkami pionowego startu i lądowania. Osiągają dobre parametry wznoszenia oraz manewrowalności. Użyteczne w szczególności w misjach cywilnych; jw., s. 1647.

- i) o pochylonych skrzydłach (Tilt Wing, TW; 3),
- j) nieznane (1).

Jeśli chodzi o najbardziej popularne typy obiektów bezzałogowych, to wspomnieć należy o:

- stałopłatach (Fixed Wing),
- wiropłatach (Rotary Wing),
- sterowcach lub obiektach lżejszych od powietrza (blimps/lighter than air),
- statkach powietrznych o łopoczących skrzydłach (Flapping Wing)⁴¹⁴.

Przechodząc do bardziej szczegółowego podziału trzeciego proponowanego kryterium, to rocznik RPAS wyróżnia następujące **klasy** bezzałogowców:

- a) cywilne/komercyjne (247),
- b) wojskowe (564),
- c) zastosowania zarówno cywilnego/komercyjnego, jak i wojskowego (392),
- d) badawcze (78),
- e) doświadczalne/rozwojowe (developmental; 172).

Wreszcie pod kątem czwartej kategorii, czyli **statusu**, bezzałogowe statki powietrzne można podzielić na:

- a) prototypy/demonstracyjne (184),
- b) kontynuujące rozwój (586),
- c) zamówione jako testowe/systemy demonstracyjne (25),
- d) zamówione, które weszły do służby (19),
- e) zinwentaryzowane i/albo w służbie (193),
- f) rozwinięte i gotowe do wejścia na rynek (446),
- g) statki, których produkcji zaprzestano lub zakończono dalszy rozwój (255).

Przemysł związany z produkcją bezzałogowych statków powietrznych powinien zostać oceniony jako rozwojowy. Jak wynika z danych, od 2005 r. do 2013 r. liczba rodzajów zdalnie pilotowanych systemów statków powietrznych zwiększyła się ponad potrójnie (od 544 do 1708). W 2005 r. bezzałogowe statki powietrzne w większości można było zakwalifikować do statków wojskowych (397 rodzajów statków militarnych, a jedynie 55 cywilnych i 44 dwójakiego zastosowania). Na przestrzeni kilku lat można zaobserwować zdecydowany postęp w produkcji i projektowaniu cywilnych statków oraz statków zastosowania zarówno cywilnego, jak i wojskowego. W stosunku do 2005 r., w 2013 r. liczba rodzajów cywilnych RPAS uległa zwiększeniu niemal pięciokrotnie – do 247 rodzajów, liczba rodzajów statków podwójnego

414 Jw., s. 1647.

zastosowania zwiększyła się blisko dziewięciokrotnie – do 392. Z kolei ilość rodzajów wyłącznie militarnych statków osiągnęła apogeum w 2009 r. (683), natomiast w 2013 r. notowano 564 rodzaje wojskowych RPAS⁴¹⁵. Powyższe dane ukazują potencjał tkwiący w rynku cywilnych BSP.

Liczba państw, w których projektuje i produkuje się bezzałogowe statki powietrzne wynosiła na 2015 r. blisko 60⁴¹⁶. Do tych państw należy również Polska, aczkolwiek nasz kraj nie znajduje się w czołówce producentów. Do czołowej trójki państw, pod kątem rodzajów wyprodukowanych lub będących w rozwoju RPAS, należy zaliczyć według kolejności: Stany Zjednoczone (419), Chiny (151) i Francję (117). Do pozostałych państw będących w czołówce przy pracach i nad wykorzystywaniem bezzałogowców należy zaliczyć m.in.: Izrael (111), Rosję (93), Niemcy (79), Wielką Brytanię (72), Włochy (57), Hiszpanię (52), Iran (44) Pakistan (41). Ilość rodzajów RPAS w Polsce oszacowano na 15⁴¹⁷. Produkowane lub projektowane na terenie Polski bezzałogowe statki powietrzne należą do następujących kategorii wykazywanych powyżej: Micro (6), Mini (4), bliskiego zasięgu (4), średniego zasięgu (1). Jeśli chodzi o klasy bezzałogowców z Polski, to największą ich ilość stanowią statki doświadczalne/rozwojowe (5), następnie wojskowe (4), kolejno zastosowania zarówno cywilnego, jak i wojskowego (3) oraz wyłącznie cywilne/komercyjne (1). Co interesujące, aż 12 z 15 polskich RPAS posiadało masę startową mniejszą niż 25 kg⁴¹⁸. Uwzględniając wartość rynku bezzałogowych statków powietrznych i jego wycenę na co najmniej kilka miliardów dolarów rocznie, potencjał zatrudnienia w samej Unii Europejskiej do 2050 r. szacuje się, z pominięciem sektora usług operatorów, dla 150.000 osób⁴¹⁹. Powyższe ukazuje, iż zaangażowanie polskiego przemysłu w sektor cywilnych BSP może przynieść znaczne korzyści gospodarce. Analizując wyżej przedstawiane dane, udział polskiej technologii w rynku cywilnych BSP jest niewielki i pewną poprawę może przynieść zmiana prawa w zakresie korzystania z obiektów bezzałogowych do celów opisywanych w niniejszej pracy.

W niniejszym miejscu należy poczynić wzmiankę dotyczącą propozycji, która w przyszłości może wywrzeć znaczący wpływ na regulację sektora BSP na szczeblu europejskim. Jak wskazywano wcześniej, w połowie 2015 r. EASA wydała dokument⁴²⁰, w którym zaproponowano podział całego lotnictwa bezzałogowego (w tym modeli latających) na 3 kategorie: otwartą (open), szczególną (specific), certyfikowaną (certified), określając na potrzeby tego dokumentu BSP jako

415 Dane za: RPAS Yearbook 2013, 11th edition, s. 167.

416 Dane za: RPAS Yearbook 2015, s. 157.

417 Szerzej o pracach konstrukcyjnych na terenie Polski: J. Brzezina, *Atak dronów*, s. 103-119.

418 Dane za: RPAS Yearbook 2015, s. 187.

419 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, s. 4.

420 European Aviation Safety Agency, *Introduction of a regulatory framework for the operation of drone*, 31.7.2015, A-NPA 2015-10.

drony. Nie poruszając szczegółowo propozycji EASA wskazać należy, iż co do zasady statki powietrzne zaliczone do kategorii otwartej mogłyby wykonywać loty jedynie w zasięgu wzroku, do określonej wysokości, bez możliwości wykonywania lotów w newralgicznych strefach przestrzeni powietrznej, bez konieczności ubiegania się o zezwolenie wydawane przez organy administracji. Górną granicą wagową obiektów zaliczanych do tej kategorii byłoby 25 kg. Obiekty zaliczane do kategorii otwartej byłyby dzielone na 3 podkategorie: obiekty zabawkowe i mini-drony (o wadze do 999 gram), bardzo małe drony (o wadze 1 - 3,99 kg) i małe drony (o wadze 4 - 25 kg). W przypadku większej wagi obiektu odmienne wymogi byłyby stawiane producentom tego sprzętu, mając na względzie konieczność zapewnienia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej⁴²¹. Obiekty zaliczone do kategorii szczególnej wymagałyby autoryzacji właściwych organów państwowych. Personel wykonujący loty tymi obiektami powinien wykazać się bardziej zaawansowanymi kwalifikacjami niż osoby sterujące obiektami w kategorii otwartej. W skład tej kategorii wchodziłyby statki powietrzne wykonujące loty w strefach przestrzeni powietrznej, w których poziom zagrożenia bezpieczeństwa osób lub innych użytkowników przestrzeni powietrznej byłby wyższy niż w kategorii otwartej (np. loty w określonej klasie przestrzeni powietrznej, nad obszarami o określonym stopniu zaludnienia). Obiekty zaliczone do kategorii certyfikowanej musiałyby spełnić identyczne wymogi co załogowe statki powietrzne, a także byłyby certyfikowane przez EASA albo przez właściwe organy państwowe. Do tej kategorii zaliczane byłyby wszystkie loty tzw. wysokiego ryzyka np. międzynarodowy przewóz towarów przez duże BSP, przewóz osób.

3.6. Podsumowanie. Rozpatrując proponowane podziały bezzałogowych statków powietrznych przez różnych autorów wraz z rozwojem tego sektora lotnictwa należy stwierdzić, iż dokonywane podziały, a co za tym następuje prawodawstwo państw, powinno zmierzać w kierunku większego zróżnicowania najmniejszych obiektów, tych poniżej 25 kg. Grupę tę powinno rozdzielić się na co najmniej dwie inne grupy, tak jak uczyniono to w ramach wojskowych opracowań NATO, na najlżejsze do ok. 2 kg oraz cięższe, o wadze od 2 kg do 20-25 kg. Podział taki uzasadniony jest prężnym rozwojem i wprowadzaniem na rynek cywilny bardzo lekkich obiektów bezzałogowych, ważących nawet kilkanaście gramów⁴²². Wymogi prawne poruszania się w przestrzeni powietrznej, w zależności od przyjętych kryteriów podziału (masa obiektu, pułap lotu, prędkość lotu, czas trwania lotu, itp.), powinny być łagodniejsze im prostszy w obsłudze, mniej skomplikowany oraz potencjalnie mniej zagrażający innym użytkownikom przestrzeni powietrznej lub otoczeniu, jest

421 Jw., s. 23-24.

422 B.D.W. Remes, P. Esden-Tempski, F. Van Tienen, E. Smeur, C. De Wagter, G.C.H.E. de Croon, *Lisa-S 2.8f autopilot for GPS-based flight of MAVs*, "IMAV 2014: Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Competition 2014", s. 280-285.

dany statek powietrzny. Wraz z otwieraniem przestrzeni powietrznej na nowe reżimy wykonywania lotów (bardziej zaawansowane niż VLOS) postępować powinno wdrażanie wymogów wykonywania tych operacji na osoby sterujące statkami powietrznymi. Nie może być bowiem wątpliwości, iż państwo powinno utrzymać wymagania, potwierdzone koniecznością zdania egzaminu i wydaniem odpowiedniego certyfikatu lub świadectwa kwalifikacji, dla osoby pragnącej pilotować lub nadzorować obiekty z szeroko pojmowanego sektora bezzałogowych statków powietrznych. Obecnie, co wskazywano wcześniej, w polskich przepisach przewiduje się obowiązek posiadania świadectwa kwalifikacji dla operatora obiektu bezzałogowego używanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe (art. 95 ust. 2 pkt 5a u.p.l.). Stworzenie uprzywilejowanego reżimu wykonywania lotów i otwarcie znacznego obszaru przestrzeni powietrznej dla osób teoretycznie całkowicie pozbawionych jakichkolwiek kwalifikacji nie doprowadziło do zmian prawnych w zakresie wymogów, które powinny spełniać osoby pilotujące statki powietrzne, w szczególności dla rekreacji. Wydaje się, iż kształt jaki ostatecznie przyjmie prawodawstwo zależeć będzie od zachowań operatorów lotnictwa bezzałogowego, w szczególności modeli latających. Modelowym rozwiązaniem byłaby ścisła współpraca pomiędzy podmiotami produkującymi BSP używanymi w celach rozrywkowych a organami państwa w zakresie technicznych osiągnięć sprzedawanych statków powietrznych. W celu niedoprowadzania do sytuacji niebezpiecznych w przestrzeni powietrznej maksymalne osiągi wysokościowe takich obiektów mogłyby być limitowane (np. możliwy lot jedynie do wysokości VLL). Rozważyć również należałoby, podnoszone kilkakrotnie w pracy, podział najlżejszych BSP (do 25 kg) lub jedynie modeli latających na kilka pomniejszych grup (np. do 2 kg oraz do 7 kg). W zależności od poziomu zaawansowania obiektu operator musiałby legitymować się konkretnymi uprawnieniami (do rozważenia byłaby okoliczność udzielania stosownych świadectw kwalifikacji dla osób operujących lżejszymi obiektami przez certyfikowane przez organ państwowy Aerokluby); jedynie w przypadku najlżejszej grupy, o najmniejszych potencjalnych osiągnięciach (np. wysokościowych, szybkościowych, długości wykonywania lotu) loty mogłyby być wykonywane bez żadnych uprawnień. W przypadku cięższych statków powietrznych osoby kierujące nimi w celach rekreacyjnych powinny wykazać się minimalnym zakresem wiedzy przynajmniej dotyczącym umiejętności odczytywania mapy lotniczej lub elementarnej wiedzy w zakresie rodzajów segmentów przestrzeni powietrznej oraz miejsca ich występowania. Bez sprawdzenia takiej wiedzy nagminnie może dochodzić do nawet nieumyślnych naruszeń sektorów przestrzeni powietrznej, w których nie obowiązuje uprzywilejowany reżim wykonywania lotów⁴²³. Jeśli chodzi natomiast o operatorów profesjonalnie

423 Np. zdarzenie z 20 lipca 2015 r. przy lotnisku Warszawa im. F. Chopina, <http://wiadomosci.onet.pl/warszawa/wlasciciel-drona-ktory-latal-nad-warszawskim-lotniskiem-okecie-zostal->

zajmujących się operacjami BSP, rozważyć należałoby oprócz wprowadzenia kryterium wagowego statku powietrznego, kryteria dotyczące typu lub kategorii danego obiektu, ze względu na odmienną charakterystykę lotu. Dodatkowo kolejnym kryterium, które mogłoby zostać wcielone w życie, jako wpływające na kategoryzację BSP oraz certyfikowanie personelu jest wykorzystywana przez obiekt maksymalna energia kinetyczna. Połączenie kryterium wagi z maksymalną energią kinetyczną statku powietrznego jest podstawą kategoryzacji najlżejszych BSP w szwedzkim prawodawstwie. Obiekty do 7 kg zostały podzielone na dwie grupy: pierwszą (kategoria 1 A), w skład której wchodzi BSP do 1,5 kg i o maksymalnej energii kinetycznej do 150 J i drugą (kategoria 1 B), w skład której wchodzi BSP od 1,5 kg do 7 kg i o maksymalnej energii kinetycznej do 1000 J. Identyczny podział zawarto we wzmiankowanym wcześniej duńskim prawodawstwie. Bez precyzyjnej kategoryzacji obiektów bezzałogowych nie może być zatem mowy o skutecznych rozwiązaniach prawnych.

Reasumując, pierwszym krokiem prawodawczym powinno być ujednolicenie nazewnictwa w zakresie lotnictwa bezzałogowego (poprzez przyjęcie generalnej definicji bezzałogowego statku powietrznego) oraz przyjęcie definicji statków powietrznych zaliczanych do bezzałogowych obiektów latających, w szczególności zdalnie sterowanego systemu statku powietrznego oraz modelu latającego. Wzorem innych rozwiązań należałoby rozważyć literalne wyłączenie regulacji odnoszących się do RPAS w stosunku do modeli latających, latawców, czy też balonów wolnych bezzałogowych. Kolejnym krokiem powinna być szczegółowa weryfikacja czy zasadnym jest podtrzymywanie nierównej sytuacji prawnej profesjonalnych operatorów sterujących nawet najlżejszymi statkami powietrznymi z osobami kierującymi modelami latającymi ważącymi często i dziesięciokrotnie więcej od RPA.

Do istotnych działań prawodawczych należy zaliczyć również wyszczególnienie elementów, które powinny wchodzić w skład RPAS oraz ewentualnie elementów obowiązkowych dla modeli latających. Za niezbędne należy uznać odpowiednie zdefiniowanie składników systemu zdalnie sterowanego statku powietrznego, tak by wymogi, które elementy te powinny spełnić gwarantowały przekazywanie najistotniejszych informacji z punktu widzenia operatora oraz zapewniały właściwy poziom bezpieczeństwa. Kontrola wypełnienia przez te elementy wymogów prawa dokonywana byłaby przed dopuszczeniem tych składników na rynek, w toku procesu certyfikacji. Wraz ze wzrostem poziomu skomplikowania lotów obiektów bezzałogowych za niezbędne należy uznać poszerzenie zakresu osób biorących udział w operacjach obiektów bezzałogowych. Kluczowe

zwolniony-z/ggnvsj (data wejścia 23.10.2015) lub zdarzenie z marca 2014 r. przy lotnisku Kraków-Balice, <http://wiadomosci.onet.pl/krakow/dron-probowal-zrzucic-ladunek-wybuchowy-na-lotnisko-wojskowe-w-balicach/n5wlev> (data wejścia 23.10.2015).

również w tym zakresie jest należyte zdefiniowanie oraz określenie obowiązków i uprawnień członków personelu RPAS, których uprawnienia byłyby weryfikowane w drodze egzaminów państwowych zakończonych wydaniem świadectwa kwalifikacji.

Dla procesu certyfikacji, wydawania świadectw kwalifikacji, szkolenia personelu oraz określenia obowiązków i uprawnień odnoszących się względem danych typów, modeli lub kategorii obiektów bezzałogowych, niezbędne jest należyte skategoryzowanie statków powietrznych. Konieczne jest przyjęcie kryterium lub kryteriów, które stanowiłyby podstawę określenia obowiązków osób sterujących lub organizujących lot danego obiektu. Jako generalne kryterium regulacji sektora lotów bezzałogowych należy uznać stopień, w jaki statek powietrzny może zagrozić bezpieczeństwu w powietrzu lub na ziemi, a także rodzaj ewentualnych konsekwencji awarii, incydentu lub wypadku z udziałem tego statku powietrznego. Przyjęte w polskim prawodawstwie kryterium wagi może zostać uznane za prawidłowe, z zastrzeżeniem jednak konieczności większego rozróżnienia sytuacji prawnej obiektów o najmniejszej masie. W zależności od stopnia ingerencji obiektów bezzałogowych w przestrzeń powietrzną rozważyć należałoby wprowadzenie również innych kryteriów podziału BSP. Pewne niedostatki w zakresie technologii wykorzystywanej w RPA (w szczególności jeśli chodzi o systemy antykolizyjne) nie powinny stanowić bariery dla przyjęcia odpowiednich regulacji prawnych uwzględniających potrzebę zapewnienia co najmniej tak bezpiecznego wykonywania lotów przez obiekty bezzałogowe, jak w przypadku załogowych statków powietrznych. Jednym z bodźców, który powinien zachęcić do wzrostu projektowania oraz produkcji obiektów bezzałogowych, powinno być stabilne prawo oraz przepisy, które nie wchodzi w życie dopiero po opracowaniu odpowiednich rozwiązań technologicznych.

Rozdział IV. Modele latające, latawce, balony wolne bezzałogowe i statki powietrzne zabawki.

Jak wskazywano wcześniej, w skład lotnictwa bezzałogowego wchodzi zdecydowanie szersza grupa obiektów niż zdalnie sterowane statki powietrzne. Do grupy tej zaliczyć należy modele latające, różniące się przede wszystkim od zdalnie sterowanych statków powietrznych celem wykorzystania, ale również, na co wskazuje stanowisko doktryny, latawce i statki powietrzne zabawki⁴²⁴ czy balony wolne bezzałogowe. Wszystkie te obiekty należy zbiorczo zakwalifikować do zbioru bezzałogowych statków powietrznych. W przypadku regulacji szerszych, odnoszących się komplementarnie do lotnictwa bezzałogowego, regulacje te należałoby odnieść do zakresu przedmiotowego obiektów bezzałogowych obejmującego także te typy statków powietrznych. W celu zawężenia typów statków powietrznych zaliczanych w skład obiektów bezzałogowych należałoby doprecyzować definicję BSP wskazując np., że obejmuje ona jedynie statki powietrzne cięższe od powietrza. W sytuacji braku definicji legalnej wydaje się, iż regulacje odnoszące się do BSP dotyczą zbiorczo obiektów bezzałogowych, w tym i tych lżejszych od powietrza. Obecny gwałtowny rozwój obiektów latających wykorzystywanych w celach rekreacyjnych sprawia, że modele latające (w tym obiekty o bardzo małej masie mogące być określone jako statki powietrzne zabawki), ale również latawce, mogą stanowić odrębny od obiektów zdalnie sterowanych przedmiot legislacji. W związku z tym, za zasadne należy uznać przedstawienie charakterystyki najważniejszych z ww. obiektów bezzałogowych, innych niż zdalnie sterowane statki powietrzne wykorzystywane w działalności komercyjnej.

4.1. Modele latające. W przepisach polskich, pomimo uregulowania sytuacji prawnej lotów modeli latających w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., brak legalnej definicji pojęcia modelu latającego. W niniejszym miejscu należy wskazać, iż za model latający należy uznać taki bezzałogowy statek powietrzny, który jest wykorzystywany jedynie do celów rekreacyjnych, sportowych lub hobbistycznych. Do takiego wniosku należy dojść analizując nie tylko stanowisko ICAO, ale również rozwiązania w prawodawstwach innych państw. Należy zatem jeszcze raz podkreślić, iż w polskich tekstach prawnych (ustawach, rozporządzeniach) dla spójności i jasności przepisów konieczne jest przede wszystkim zdefiniowanie pojęć "modelu latającego" oraz "bezzałogowego statku powietrznego" i konsekwentne używanie tych terminów odpowiednio jedynie dla działalności rekreacyjnej itp. co do modeli latających oraz dla działalności ściśle zarobkowej

424 J. Fournier, *RPAS-related Insurance*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

(komercyjnej) co do bezzałogowych statków powietrznych (czy też ściślej ujmując zdalnie sterowanych statków powietrznych). Ze względu na okoliczność, iż większość modeli latających nie posiada znacznej masy, przekraczającej 150 kg, opierając się na Załączniku II do Rozporządzenia 216/2008, obiekty te powinny być przedmiotem krajowego nadzoru.

Przyjmując modelarstwo lotnicze m.in. za rodzaj dyscypliny sportowej, wprowadzono szereg kategorii modeli latających. Podstawowe znaczenie i największy wpływ w sportowym uporządkowaniu różnych rodzajów modeli latających ma Międzynarodowa Federacja Lotnicza z siedzibą w Lozannie (Federation Aeronautique Internationale – FAI), która jest głównym organizatorem i wewnętrznym regulatorem przepisów dotyczących międzynarodowych zawodów modelarstwa lotniczego. Wprawdzie zgodzić się należy ze stanowiskiem Urzędu Lotnictwa Cywilnego, iż co do zasady wymagania i rozwiązania przyjęte przez określone organizacje czy stowarzyszenia zrzeszające miłośników lotnictwa, osoby biorące czynny udział w rozwoju lotnictwa, nie mogą stanowić podstawy przyjęcia rozwiązań prawnych w danym państwie⁴²⁵, jednakże nie można nie uwzględnić szerszego zakresu przyczyn wprowadzania danych przepisów czy też kontekstu, w jakim dane przepisy będą w praktyce stosowane. Wprowadzane przepisy dotyczące m.in. modeli latających wykorzystywane będą w dużej mierze podczas zawodów organizowanych przez FAI (aczkolwiek wraz z upowszechnianiem się modeli latających wśród niezaangażowanych sportowo odbiorców coraz powszechniejsze stawać się będą loty wyłącznie realizowane dla celów hobbistycznych przez obiekty zwane nagminnie i niewłaściwie pod kątem prawnym "dronami"), stąd też należałoby uwzględnić brzmienie wewnętrznych regulaminów czy statutów jako bodźców do uregulowań prawnych pozwalających na legalne prowadzenie działalności w sektorze modelarstwa lotniczego (w sportowym rozumieniu). Skoro bowiem modele latające są konstruowane i wykorzystywane w dużej mierze z przyczyn sportowych, a ich użycie wiąże się z rywalizacją pod patronatem i w ramach zrzeszenia w Międzynarodowej Federacji Lotniczej, za nadmiernie rygorystyczne należałoby uznać rozwiązania prawne uniemożliwiające w praktyce działalność w szerokim ujęciu związaną z FAI. Pola rywalizacji w ramach zawodów pod egidą FAI powinny zatem wpływać na regulacje prawne dotyczące lotów modelami latającymi. Kryterium, które powinno być brane pod uwagę w procesie prawodawczym dotyczącym modeli latających i ujęcia prawnego przepisów nieograniczającego działań osób zajmujących się modelarstwem lotniczym, jest bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej. Tak długo jak wymogi organizacji międzynarodowych (np. FAI) nie naruszyłyby bezpieczeństwa lotniczego w przestrzeni powietrznej danego państwa, tak brak przyczyn uzasadniających wdrożenie rozwiązań prawnych

⁴²⁵ Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2, pkt 6.

nadmiernie ograniczających ten sektor działalności. Jak zostanie wskazane poniżej, najwięcej kontrowersji i sporów skutkujących rozwiązaniami prawnymi budzą kwestie związane z odmiennymi ocenami utrzymania bezpieczeństwa lotniczego. Innymi słowami mówiąc, największy dysonans pomiędzy regulacjami sportowymi w ramach FAI a polskimi przepisami dotyczącymi lotów modelami latającymi, wynika z rozbieżnych poglądów na temat utrzymywania bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej w trakcie operacji modelami latającymi. Obecnie bowiem polskie uregulowania nie przewidują takiego marginesu swobody wykonywania lotów modelami latającymi, który byłby całkowicie zbieżny z normami stosowanymi w trakcie międzynarodowych zawodów modeli latających.

Skategoryzowanie modeli latających zostało umieszczone w Kodeksie Sportowym FAI w Rozdziale 4 zatytułowanym „Modelarstwo Lotnicze i Kosmiczne”⁴²⁶. Definicja modelu latającego przyjęta przez FAI składa się z kilku cech, które łącznie powinien spełnić obiekt lub operator, by móc stwierdzić, iż sterowanym statkiem jest model latający. Zgodnie z definicją FAI, za model latający należy uznać:

1. statek powietrzny o ograniczonych wymiarach, z urządzeniem napędowym lub bez niego, niezdolny do uniesienia człowieka i wykorzystywany do zawodów (rywalizacji), a także w celach sportowych lub rekreacyjnych,
2. przez cały okres lotu obiekt sterowany za pomocą radia powinien znajdować się pod bezpośrednią kontrolą operatora, sprawowaną za pośrednictwem nadajnika, a także powinien znajdować się pod wzrokową kontrolą operującego, za wyjątkiem możliwości utraty kontroli wzrokowej przez operatora na krótkotrwały okres,
3. dla modeli znajdujących się na uwięzi operator powinien fizycznie sprawować kontrolę nad samą uwięzią oraz nad modelem,
4. modele swobodnie latające muszą być wypuszczane przez operatora i nie mogą być zdalnie sterowane w sposób inny niż poprzez podjęcie decyzji przez operatora o zatrzymaniu silnika oraz/lub przerwaniu lotu,
5. modele latające nie mogą być wyposażone w urządzenia pozwalające na automatyczny lot do wybranej lokalizacji,
6. w przypadku przeprowadzania prób bicia rekordów, operator powinien spełnić wymogi określone w tabeli III części 2 znajdującej się w regulacjach dotyczących modeli latających⁴²⁷.

Tożsamą charakterystykę modelu latającego, przynajmniej w zakresie kilku powyższych

426 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4 - Aeromodelling, Volume ABR. Section 4A, Section 4B, Section 4C, wyd. 2015 r.

427 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4 - Aeromodelling, Section 4C - General regulations and rules for contests and records, część pierwsza, pkt 1.1.

punktów, można byłoby przyjąć w definicji legalnej.

Jeśli chodzi o wymogi techniczne stawiane przez Międzynarodową Federację Lotniczą, jakie powinny spełniać co do zasady modele latające biorące udział w zawodach pod patronatem FAI, to są one następujące:

- maksymalna waga wraz z paliwem - 25 kg,
- maksymalna powierzchnia - 500 dm²,
- maksymalna ładowność - 250 g/dm²,
- maksymalna pojemność skokowa silnika (silników) tłokowego - 250 cm²,
- maksymalne napięcie źródła mocy - 72 wolty,
- łącznie maksymalny ciąg turbin - 25 kg (250 Newtonów)⁴²⁸.

Opierając się na dozwolonej przez FAI masie modelu latającego, czyli do 25 kg, należy uznać, iż obiekty te, nawet przy przyjęciu stanowiska, że rozporządzenie z 26 marca 2013 r. odnosi się do modeli latających o maksymalnej wadze do 25 kg, zostałyby objęte uprzywilejowanym reżimem lotów. Za punkt sporny w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. w stosunku do wyżej przedstawionej definicji FAI modelu latającego, należy uznać kwestię pozostawiania sterowanego obiektu w zasięgu wzroku operatora. Zgodnie z regulacjami FAI model latający może na krótki okres pozostawać poza zasięgiem wzroku operatora. W przeciwieństwie do powyższego, żeby móc wykonywać lot w reżimie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. sterowany statek musi pozostawać nieprzerwanie pod wzrokową kontrolą operującego. Można stwierdzić, że opierając się na wcześniej przedstawionej nomenklaturze, loty modeli latających w ramach FAI mogą być wykonywane przez krótki okres czasu w trybie BVLOS (ewentualnie EVLOS). Takie ujęcie sposobu operowania modelem latającym stoi z kolei w sprzeczności z pkt 1.1. Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 roku. Ewentualne zwolnienie z pewnych wymogów przewidzianych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. mogłoby nastąpić w drodze stosownego zezwolenia Prezesa ULC, o którym mowa w pkt 1.2. Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., aczkolwiek brzmienie przytoczonych przepisów (pkt 1.1. i 1.2.) pozwala jedynie na zwolnienie ze wszystkich innych wymogów, oprócz wymogu pozostawiania modelu w zasięgu wzroku operatora. W tym drobnym i co należy podkreślić wyjątkowym zakresie przepisy te pozostają ze sobą sprzeczne.

Doprecyzowanie przepisów polskich do przepisów regulujących m.in. zasady rywalizacji między modelami latającymi mogłoby polegać na wprowadzeniu do rozdziału poświęconego zasadom wykonywania lotów postanowienia umożliwiającego operatorowi utracenie chwilowej

428 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4 - Aeromodelling, Section 4C - General regulations and rules for contests and records, część pierwsza, pkt 1.2.

kontroli wzrokowej nad sterowanym modelem (np. nie krótszej niż 5 sekund; za przykładową sytuację można uznać lot za drzewami przesłaniającymi widoczność operatorowi) podczas wykonywania lotu w trakcie treningów lub odbywania oficjalnych zawodów sportowych modeli latających. Możliwym do przyjęcia rozwiązaniem (innym niż wydzielanie segregowanej przestrzeni powietrznej) byłoby też zezwolenie na wykonywanie lotu w trakcie zawodów poza zasięgiem wzroku operatora na obszarze, na którym nie znajdowałyby się przeszkody mogące doprowadzić do kolizji z modelem. Alternatywnym rozwiązaniem jest rozstrzygnięcie wspomnianego problemu w drodze asekurowania operatora przez obserwatora na obszarze, który może znajdować się poza zasięgiem wzroku operatora, przekształcając lot modelu latającego z trybu VLOS na EVLOS, co zostało zaproponowane w projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Za zasadne należałoby uznać pozostawianie w ciągłej łączności pomiędzy osobą operatora oraz obserwatora w sytuacji utraty widzenia modelu latającego przez operatora. Wadą rozporządzenia z 26 marca 2013 r. jest zrównanie sytuacji modeli latających biorących udział w zawodach sportowych z sytuacją lotów wykonywanych amatorsko i jedynie hobbistycznie. W przypadku przyjęcia proponowanego rozwiązania, by loty modeli latających mogłyby odbywać się przez krótki okres poza zasięgiem wzroku, a także po wykluczeniu, iż model latający mógłby zderzyć się z przeszkodą naziemną, można byłoby rozważyć wyposażenie modelu w wysokościomierz informujący operatora o zbliżaniu się do górnej strefy granicznej VLL. Nieprzekroczenie strefy tzw. bardzo niskiego pułapu, na obszarze pozbawionym przeszkód naziemnych, powinno być gwarancją braku zagrożenia bezpieczeństwa innych użytkowników w przestrzeni powietrznej. Należy jednak podkreślić, iż loty modeli latających powinny co do zasady odbywać się w zasięgu wzroku operatora, a proponowane rozwiązania miałyby na celu całkowite niewyłączenie pewnych wycinków przestrzeni powietrznej w trakcie odbywania zawodów lub przygotowywania się do nich i dostosowanie polskich przepisów do reguł obowiązujących w trakcie rywalizacji pod patronatem FAI. Wszelkie ewentualne wyjątki w zakresie wykonywania lotów modelami latającymi poza chwilowym zasięgiem wzroku operatora przekreśla obecnie § 46a ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 16 maja 2013 r. w sprawie lotów próbnych i akrobacyjnych oraz pokazów lotniczych⁴²⁹, który wskazuje, iż loty modeli latających oraz bezzałogowych statków powietrznych o masie nie większej niż 25 kg mogą być wykonywane podczas pokazów lotniczych (przez pokaz lotniczy wydaje się, iż również należy uznać zawody zgodnie z wykładnią *a contrario* art. 123 ust. 1a u.p.l.) jedynie w zasięgu wzroku operatora.

Istotne miejsce w sklasyfikowaniu różnych rodzajów statków powietrznych zawiera

429 Dz. U. poz. 576 z późn. zm.

przytaczane już rozporządzenie w sprawie klasyfikacji statków powietrznych. W nowym rozporządzeniu, z dnia 7 sierpnia 2013 r., zostało wyeliminowane pojęcie "modelu latającego" w stosunku do starszego rozporządzenia z dnia 15 lipca 2003 r. i zastąpione pojęciem "bezzałogowego statku powietrznego używanego wyłącznie w celach sportowych lub rekreacyjnych". Zabieg ten należy uznać za nieprawidłowy, gdyż analizując akt z 7 sierpnia 2013 r. można dojść do wniosku, iż w polskim porządku prawnym nie mogą istnieć modele latające o masie większej niż 25 kg, co wydaje się rozwiązaniem niewłaściwym w dużej mierze z przyczyn technologicznych (analizując rozwiązania prawne z innych ustawodawstw, przyjmując kryterium wagi jako determinujące zakwalifikowanie obiektu do modeli latających, masą tą powinno być co najmniej 150 kg). Pozostała zbiorcza klasyfikacja bezzałogowych statków powietrznych pomija za wyjątkiem powyższej wzmianki w nowym rozporządzeniu kwestię modeli latających wprowadzając kolejny brak spójności w ujęciu rozwiązań dotyczących BSP i modeli latających, rodząc retoryczne pytanie czy zbiorcza klasyfikacja statków powietrznych określonych jako "bezzałogowe statki powietrzne" (z pominięciem statków o masie nie większej niż 25 kg) reguluje również klasyfikację modeli latających. Historycznie warto wskazać, iż w rozporządzeniu z dnia 15 lipca 2003 r. modele latające zakwalifikowano w zależności od masy albo do grupy statków powietrznych o masie większej niż 25 kg przyznając tym obiektom status kategorii specjalnej, o której mowa załączniku II do Rozporządzenia 1592/2002 albo do kategorii pozostałych statków powietrznych, nieobjętych obowiązkiem uzyskania dokumentu zdatności do lotu. W skład tych „pozostałych statków powietrznych” zaliczono zatem latawce oraz modele latające niezdolne do uniesienia człowieka oraz przeznaczone do wskazanych celów (m.in. sportowych, edukacyjnych, rekreacyjnych) o masie startowej mniejszej niż 25 kg dla modeli cięższych od powietrza i o takiej samej masie (25 kg) wszystkich składników bez gazu nośnego dla modeli lżejszych od powietrza. Mając powyższe na uwadze, po uchyleniu rozporządzenia z 15 lipca 2013 r. to w dużej mierze wykładnia historyczna przepisów ze *stricte* polskiego porządku prawnego (nie pochodzącego z przepisów rangi międzynarodowej) pozwala na opis statusu prawnego modeli latających oraz pozostałych bezzałogowych statków powietrznych.

Modele latające zostały skategoryzowane przez FAI w kilku różnych klasach. Każda z klas została oznaczona innym symbolem. Ze względu na odmienną charakterystykę poszczególnych kategorii modeli latających za uzasadnione należy uznać ich przedstawienie, gdyż poznanie cech właściwych dla danej klasy pozwoli uregulować rozwiązania prawne dla lotów modelami latającymi oraz pozwoli poznać zakres przedmiotowy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w zakresie poświęconym modelom latającym przeznaczonym dla celów sportowych. Nie można bowiem pomijać faktu, iż intensywny rozwój produkcji modeli latających wykorzystywanych jedynie w

celach hobbistycznych, a nie sportowych spowodował, iż obiekty te nie mogłyby być wykorzystywane w trakcie oficjalnych zawodów międzynarodowych, w związku z czym trudno statki te w pewien sposób skategoryzować w sposób charakterystycznych dla obiektów o przeznaczeniu sportowym; bliższe skategoryzowanie tych obiektów mogłoby odbywać się przy użyciu kryteriów opisanych przy podziale bezzałogowych statków powietrznych np. typów statków powietrznych (opisywanych w rozdziale 4).

Przechodząc do podziału modeli latających wykorzystywanych w celach sportowych, w ramach danej klasy obiektów wprowadzono kolejne podklasy. Do kategorii modeli latających należy zaliczyć:

a) klasę F1 – modele swobodnie latające, czyli modele które w założeniu nie są zdalnie sterowane przez operatora ani nie są w żaden sposób fizycznie połączone z operatorem (lub jego pomocnikiem), które wprawiane są w ruch za pomocą wyrzucenia modelu „z ręki” w powietrze. Do modeli tych, nie stosuje się przepisów dotyczących zasad wykonywania lotu dla modeli latających, określonych w pkt 4.1.-4.3. Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., zatem podlegają one wyłącznie bardzo ogólnym regułom bezpieczeństwa, m.in. niezagrażania innym osobom czy użytkownikom przestrzeni powietrznej. Do klasy F1 wprowadzono szereg podkategorii (konkurencji) statków powietrznych, takich jak: szybowce, modele napędzane gumą („Wakefield”, „Coupe d’Hiver”, „EZB”), modele napędzane silnikiem spalinowym, modele przeznaczone do wykonywania lotów w pomieszczeniach zamkniętych (halach), szybowce automatycznie sterowane, modele napędzane silnikami na dwutlenek węgla, modele napędzane silnikiem elektrycznym, halowe modele statków powietrznych Micro35,

b) klasę F2 – modele na uwięzi, czyli modele sterowane za pomocą bezpośredniego, fizycznego kontaktu pomiędzy operatorem a modelem w postaci jednego lub większej ilości drutów czy kabli przytwierdzonych do modelu z jednej strony, a operatorem z drugiej. Modele te z założenia nie mogą być sterowane automatycznie czy za pomocą innych elektronicznych urządzeń, chyba że dana konkurencja przewiduje podobne rozwiązania. W skład tych obiektów należy zaliczyć modele: prędkościowe, akrobacyjne, przeznaczone do wyścigów drużynowych, do walki powietrznej (oraz do walki, wyposażone w silniki samozapłonowe), prędkościowe z elektrycznym silnikiem; do tych modeli również nie stosuje się warunków określonych w zasadach wykonywania lotów w pkt 4.1. Załącznika nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r.,

c) klasę F3 – modele wykonujące loty kontrolowane za pomocą radia (tzw. loty zdalnie sterowane), czyli modele, które są sterowane za pomocą jednej lub kilku powierzchni kontrolnych co do położenia, kierunku i wysokości modelu latającego. Sterowanie dokonywane jest przez operatora będącego na ziemi i używającego odpowiedniego radia. Do statków powietrznych tego rodzaju

należy zaliczyć modele: akrobacyjne, szybowce wielozadaniowe, śmigłowce, modele ścigające się pomiędzy pylonami, szybowce do lotów na zboczu (szybowce kontrolowane za pomocą radia mogą ważyć nie więcej niż 5 kg)⁴³⁰, szybowce do lotów termicznych, szybowce uruchamiane ręcznie, akrobacyjne modele w dużej skali (o maksymalnej wadze nie większej niż 20 kg)⁴³¹, śmigłowce wykonujące lot w stylu dowolnym, halowe modele akrobacyjne, szybowce holowane za innym modelem statku powietrznego, akrobacyjne statki powietrzne z silnikiem odrzutowym,

d) klasę F4 – modele makiet statków powietrznych, czyli modele będące pomniejszonymi w odpowiedniej skali replikami statków powietrznych cięższych od powietrza pilotowanych bezpośrednio na pokładzie przez człowieka. Do tego typu modeli zaliczyć można: makiety swobodnie latające, makiety na uwięzi, makiety kontrolowane za pomocą radia, halowe makiety swobodnie latające (z napędem gumowym, napędem na dwutlenek węgla lub z elektrycznym napędem, makiety w tzw. formule orzeszek), makiety w dużej skali (o maksymalnej wadze wraz z paliwem nie większej niż 25 kg)⁴³²,

e) klasę F5 – elektryczne modele sterowane za pomocą radia. W skład tej kategorii wyróżnia się sportowo następujące kategorie: akrobacyjne modele samolotów, szybowce wyposażone w silnik, modele ścigające się pomiędzy pylonami, statki powietrzne napędzane energią słoneczną, szybowce z napędem elektrycznym (akumulatorowym) 10 ogniw, duże szybowce napędzane elektrycznie sterowane za pomocą radia (o maksymalnej wadze do 7,5 kg i o rozpiętości skrzydeł większej niż 3,75 metrów)⁴³³, elektrycznie napędzane szybowce z otwartym silnikiem, elektrycznie napędzane szybowce do lotów termicznych, obiekty biorące udział w halowych wyścigach,

f) klasę F6 – modele promujące sporty lotnicze. W tej klasie operatorzy rywalizują w takich kategoriach jak: akrobacja artystyczna, loty wykonywane z podkładem muzycznym, ręcznie wyrzucane szybowce, akrobatyczne regaty,

g) klasę F7 – aerostaty kontrolowane przez radio. Do modeli latających wchodzących w skład tej grupy należy zaliczyć balony na nagrzane powietrze oraz sterowce. Balonami na nagrzane powietrze są w powyższym rozumieniu aerostaty, które nie posiadają żadnego środka napędu oprócz nagrzanego powietrza powodującego wzniesienie się aerostatu. Maksymalny limit gazu to 5 kg na każdy model balonu. Samo nagrzane powietrze jest produkowane przez zaopatrzone w gaz zdalnie sterowane palniki. Jeśli chodzi o rozmiary i wagę balonów, to brak w tym względzie

430 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom F3 - „Radio Control Soaring Model Aircraft”, pkt 5.3.1.3. lit. a, wyd. 2015 r.

431 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom F3 - „Radio Control Aerobatics”, pkt 5.10.3., wyd. 2015 r.

432 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom F4 - „Flying Scale Model Aircraft”, pkt 6.8.1., wyd. 2015 r.

433 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom F5 - „Radio Control Electric Powered Model Aircraft”, pkt 5.5.9.2., wyd. 2013 r.

jednolitych przepisów. Wymogi dotyczące rozmiaru czy wagi zależą od krajowych przepisów. Sterowce w przeciwieństwie do balonów posiadają środek napędowy oraz środek kierujący statkiem powietrznym. W przepisach FAI⁴³⁴ określono dwa rodzaje źródeł mocy, którymi może być zasilany sterowiec: po pierwsze może być zasilany niepalnym gazem lżejszym od powietrza (przede wszystkim helem), a po drugie może być zasilany, podobnie jak balony, nagrzanym powietrzem.

Jeszcze raz należy podkreślić, że oprócz wyżej wskazanych klas modeli latających skategoryzowanych przez Międzynarodową Federację Lotniczą, pozostają obiekty często niezaliczające się do żadnej z powyższych grup, w szczególności ze względu np. na większą masę obiektu, przeznaczone do działalności ściśle hobbistycznej, często odbiegające wyglądem od tradycyjnych statków powietrznych wykorzystywanych w trakcie sportowych zawodów modelarskich (np. różne rodzaje kwadrokopterów, heksakopterów, itp. obiektów nazywanych dość powszechnie dronami, a wykorzystywanych jedynie do celów rekreacyjnych). Kryterium przyjętym w większości regulacji prawnych dotyczących modeli latających jest ich waga. Innymi możliwymi kryteriami regulującymi sposób wykonywania lotów modelami latającymi mogą być m.in. możliwa do uzyskania prędkość, generowany przez nie hałas, maksymalna odległość lotu. Ze względu jednak na tendencję, iż loty modelami latającymi powinny co do zasady odbywać się w zasięgu wzroku operatora, to rygoryzm przepisów wobec modeli latających powinien być bardziej ograniczony niż w stosunku do komercyjnych lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi poza zasięgiem wzroku. Należy jednak wskazać, iż zezwalając na wykonywanie lotów modelami latającymi poza zasięgiem wzroku operatora (BVLOS), a w szczególności powyżej VLL, za zasadne należałoby uznać wdrożenie tożsamyh wymogów (m.in. świadectwa kwalifikacji operatora), co wobec bezzałogowych statków powietrznych. Kwestią do uregulowania pozostaje również aspekt, czy loty modelami latającymi byłyby w ogóle możliwe powyżej bardzo niskiego pułapu. Jeśli odpowiedź byłaby pozytywna, brak argumentów przemawiających za odmiennym uregulowaniem reguł lotów modelami latającymi niż bezzałogowymi statkami powietrznymi. Podobne rozważania w kwestii dopuszczalności lotów modelami latającymi, należy przeprowadzić w przypadku zezwolenia wykonywania lotów przez modele latające w trybie poza zasięgiem radia (BRLOS), z wykorzystaniem technologii satelitarnej. Odmienne zasady lotów modelami latającymi wobec lotów bezzałogowych statków powietrznych mogłyby odnosić się przykładowo jedynie do lotów VLOS, EVLOS z wykorzystaniem określonej liczby obserwatorów oraz BVLOS na określoną odległość lub z wykorzystaniem konkretnych pomocy optycznych. Wszystkie inne tryby wykonywania lotów modelami latającymi powinny być uregulowane w sposób podobny co loty

434 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom F7 - „Aerostats”, pkt 7.1.1., pkt 7.2.1., wyd. 2015 r.

bezzałogowych statków powietrznych, ze względu na potencjalnie identyczne oddziaływanie tych obiektów na ogólnodostępną przestrzeń powietrzną. W szczególności kryterium przemawiającym za odmienną regulacją lotów modeli latających i BSP byłoby wykonywanie modelem latającym lotów, które nie noszą cech lotów komercyjnych, za wyjątkiem fotografowania, nagrywania obrazu lub dźwięku dla własnych potrzeb, dla celów rekreacyjnych (np. kryteria pokonywanego dystansu przez statek powietrzny, szybkość przemieszczania, ładowność statku powietrznego, wyposażenie w dodatkowe urządzenia, możliwa do osiągnięcia wysokość lotu, możliwy czas wykonywania lotu, zamiar operowania w podanej odległości od operatora lub obserwatora). Przekroczenie przez model latający danych kryteriów skutkowałoby w założeniu zrównaniem jego pozycji z lotem BSP. Innymi słowy mówiąc, w przypadku gdyby model latający, wykorzystywany wprawdzie do celów rekreacyjnych lub hobbistycznych posiadałby takie cechy lub jego operator dążyłby do wykonania takiej operacji, która upodabniałaby lot modelu latającego do lotu bezzałogowego statku powietrznego (np. operacja modelem latającym poza zasięg wzroku operatora, lot powyżej wysokości VLL), to do takich lotów modeli latających należałoby stosować odpowiednio przepisy o lotach bezzałogowych statków powietrznych (czyli lotach wykonywanych komercyjnie). Wydaje się bowiem, iż wraz z rozwojem technologicznym lotnictwa bezzałogowego, coraz powszechniejsze będą mogły stać się loty modelami latającymi, wykonywane w sposób zbliżony do lotów komercyjnych. Brak przeciwwskazań, by wprowadzać ograniczenia dla modeli latających w zakresie dostępnym dla BSP. Wraz z otwarciem przestrzeni powietrznej dla modeli latających postępować powinien wzrost wymogów wobec operatorów modeli, tak by w przypadku wykonywania lotu w sposób zbliżony do lotu komercyjnego (np. w trybie BVLOS lub VFR), operator taki musiał kwalifikować się świadectwem kwalifikacji identycznym, co operator bezzałogowego statku powietrznego.

Warunki, które musi spełnić model latający, by móc wykonać lot w uprzywilejowanym reżimie zawiera rozporządzenie z 26 marca 2013 r. Podstawowym wymogiem jest zatem lot w zasięgu wzroku i spełnienie innych wymogów wskazanych w rozdziale 3 i 4 załącznika nr 6 do rozporządzenia; kwestią sporną, opisywaną w rozdziale 3 niniejszej pracy, jest kryterium wagi modelu latającego (czy reżim z rozporządzenia z 26 marca 2013 r. odnosi się do wszystkich modeli latających czy tylko do modeli o wadze nie przekraczającej 25 kg). W przypadku niespełnienia wymogów wskazanych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., lot modelu latającego może odbyć się na zasadach ogólnych przewidzianych w u.p.l., czyli po utworzeniu segregowanej przestrzeni powietrznej.

Przedstawiając sposób wykonywania lotów modelami latającymi warto wskazać pomocniczo sposób regulacji niniejszego zagadnienia w przepisach innych państw. Co do zasady,

tożsame rozwiązanie systemowe, co w przepisach polskich, zawierają przepisy amerykańskie⁴³⁵. W sytuacji spełnienia wymogów wskazanych w przytoczonym akcie prawnym, lot może być wykonywany bez zezwolenia; w sytuacji niespełnienia wymogów konieczne jest zezwolenie wydane przez FAA. Przytoczony akt zawiera zasady umożliwiające wykonywanie lotu modelem latającym bez zgód administracyjnych, czy też precyzyjniej ujmując, zabrania amerykańskiemu odpowiednikowi Prezesa ULC (the Administrator of the Federal Aviation Administration) wydawania w przyszłości jakichkolwiek regulacji ściśle dotyczących modeli latających wobec obiektów spełniających zasady wymienione w przytoczonym akcie prawnym. Do tych zasad zaliczyć należy:

- wykonywanie lotu jedynie dla celów rekreacyjnych lub hobbistycznych,
- wykonywanie lotu zgodnie z lokalnymi wytycznymi bezpieczeństwa i w ramach obejmujących cały kraj organizacji (takich jak np. aerokluby),
- wykonywanie operacji przez obiekt o wadze nie większej niż 55 funtów (ok. 25 kg), chyba że statek powietrzny jest certyfikowany przez zaprojektowanie, konstrukcję, w drodze inspekcji, testów lotniczych i operacyjne programy bezpieczeństwa administrowane przez np. aerokluby,
- sposób operowania nie zaburza lotów załogowych statków powietrznych oraz model latający ustępuje pierwszeństwa załogowym obiektom,
- w przypadku okresowego lotu w obrębie 5 km od lotniska operator jest obowiązany zgłosić ten fakt władzom danego lotniska, a w przypadku ciągłego lotu w obrębie 5 km od lotniska operator jest obowiązany uzyskać zgodę operatora lotniska oraz służb lotniczych zarządzających tą przestrzenią powietrzną; w przypadku braku zgody w obydwu przypadkach uważa się, że operacja modelem latającym nie powinna zostać przeprowadzona⁴³⁶.

W wykładni ww. reguł przez amerykański organ objaśniono, iż pojęcie celu hobbistycznego należy rozumieć jako "aktywność poza czyjąś regularną działalnością, związaną w szczególności z relaksem", a za cel rekreacyjny określono "odświeżenie sił i ducha po pracy; środek odświeżenia lub rozrywki"⁴³⁷. W opozycji do powyższego stoją loty komercyjne, wykonywane za wynagrodzeniem. Z takim określeniem powyższych definicji należy zgodzić się i odpowiednio je stosować w polskich rozwiązaniach i interpretacjach. Wyżej przedstawione amerykańskie uregulowania są zatem dość zbliżone do polskich, z zastrzeżeniem pewnej odrębności co do wymogów dotyczących wagi modelu latającego i odrębnego sposobu w regulacjach amerykańskich

435 FAA Modernization and Reform Act of 2012, Sec. 336, "Special rule for model aircraft", 112th Congress (2011-2012), H.R. 658.

436 Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Interpretation of the Special Rule for Model Aircraft*, s. 13-14.

437 Jw., s. 9.

dopuszczania cięższych niż 25 kg modeli latających (przy założeniu, że rozporządzenie z 26 marca 2013 r. nie dotyczy modeli o wadze powyżej 25 kg) do ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej. Jednocześnie szczególną uwagę należy zwrócić, iż przepisy amerykańskie również regulują loty modelami latającymi w ten sposób, iż muszą one być wykonywane w zasięgu wzroku operatora, aczkolwiek zasięg ten nie jest limitowany konkretną odległością czy wysokością.

Przedstawiając wymogi amerykańskie dotyczące lotów modelami latającymi wskazano, że w uprzywilejowanym trybie mogą poruszać się modele latające wprawdzie cięższe niż 25 kg, ale certyfikowane w drodze m.in. stosownego zatwierdzenia przez odpowiednik polskich aeroklubów. Warto zwrócić uwagę, iż zbliżone rozwiązanie zawierają również przepisy australijskie, które dopuszczają do wykonywania operacji tzw. gigantyczne modele latające (ważące od 25 kg do 150 kg), jeśli obiekty te spełniają przepisy i procedury zaakceptowanych administracyjnych lotniczych organizacji (również odpowiednik polskich aeroklubów). Warto zatem również rozważyć wprowadzenie pewnych wyjątków od zasad wskazanych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. (np. od wymogu konkretnej wagi modelu latającego przy założeniu, że rozporządzenie z 26 marca 2013 r. odnosi się jedynie do modeli latających o wadze do 25 kg) poprzez zapewnienie większej roli aeroklubów, zaakceptowanych przez organ regulujący, w uczestnictwie w kształtowaniu lotów modelami latającymi w przestrzeni powietrznej.

Nieco inne rozwiązania prawne dotyczące lotów modeli latających od regulacji wyżej przedstawionych zawierają przepisy niemieckie, które zostały przemodelowane w drugiej połowie 2015 r.⁴³⁸ Głównym kryterium regulacyjnym jest również waga modelu latającego, jednak, odmiennie niż przepisy polskie, przepisy niemieckie wyszczególniają 4 kategorie modeli latających: ważących do 5 kg, o masie w przedziale 5-25 kg, o wadze w przedziale 25-150 kg, ważących ponad 150 kg. Najbardziej uprzywilejowaną pozycją cieszą się obiekty najlżejsze, czyli do 5 kg, gdyż operatorzy nimi kierujący muszą jedynie co do zasady przestrzegać ogólnych reguł obowiązujących wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej, takich jak m.in. niedoprowadzanie do sytuacji niebezpiecznych w locie, unikanie wlotu do stref zamkniętych dla nieupoważnionych uczestników ruchu lotniczego⁴³⁹. Druga grupa modeli latających, spełniających przynajmniej jedną z cech:

- posiadających łączną wagę większą niż 5 kg,
- posiadających napęd rakietowy, jeśli ładunek rakietowy waży więcej niż 20 gram,

438 Verordnung zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010 vom 29 Oktober 2015, BGB I. I S. 1894.

439 § 20 ust. 1 pkt 1 lit. a Luftverkehrs-Ordnung a contrario.

- posiadających silnik spalinowy i wykonujących loty w odległości mniejszej niż 1,5 km od terenów mieszkalnych,
 - wykonujących loty w odległości mniejszej niż 1,5 km od granicy lotniska (na obszarze lotniska ruch modeli latających wymaga dodatkowej zgody właściwych służb kontroli ruchu lotniczego),
 - wykonujących loty nad zgromadzeniami ludzi,
- potrzebuje stosownego zezwolenia właściwego organu na lot (precyzyjniej ujmując na wzniesienie w górę)⁴⁴⁰.

Trzecia grupa modeli latających, ważących więcej niż 25 kg, ale mniej niż 150 kg, wymaga posiadania co do zasady jedynie odpowiednika polskiego certyfikatu typu (Musterzulassung), o którym mowa m.in. w art. 45 u.p.l.⁴⁴¹. Warto nadmienić, iż wymóg ten nie obowiązuje w stosunku do innych bezzałogowych statków powietrznych (wykonujących loty komercyjne), ze względu na ogólny ustawowy zakaz ruchu BSP ważących więcej niż 25 kg⁴⁴².

Wreszcie czwarta grupa modeli latających, ważących powyżej 150 kg, może wykonywać operacje w przestrzeni powietrznej po uzyskaniu polskiego odpowiednika świadectwa zdatności do lotów (Verkehrszulassung)⁴⁴³, o którym mowa m.in. w rozdziale 3 działu III u.p.l. Przykład niemieckich rozwiązań wskazuje, iż regulacje dotyczące modeli latających nie muszą być uchwalane jednocześnie z regulacjami dotyczącymi komercyjnych bezzałogowych statków powietrznych, a normy dotyczące modeli latających, jako obiektów w założeniu o mniejszym stopniu negatywnego oddziaływania na przestrzeń powietrzną w postaci zagrożenia bezpieczeństwa innych użytkowników, mogą być znacznie łagodniejsze niż normy dotyczące pozostałych BSP.

Loty modeli latających (tak jak pozostałych bezzałogowych statków powietrznych do 25 kg) mogą być wykonywane w Niemczech, podobnie jak w Polsce, co do zasady w zasięgu wzroku operatora. W przypadku niemieckiego prawodawstwa kwestia ta również została zmieniona pod koniec 2015 r. i obecnie przedstawia się następująco. Obiekt wtedy znajduje się w zasięgu wzroku operatora, gdy może być widziany bez szczególnych pomocy optycznych albo gdy położenie w przestrzeni powietrznej jest wyraźne, a obiekt może być rozpoznany przez operatora. Władze poszczególnych krajów związkowych mogą wprowadzić wyjątki od tej zasady, w szczególności jeśli lot nie naruszy publicznego porządku i bezpieczeństwa. Warto w tym miejscu poczynić wzmiankę, iż pomimo możliwości generalnego wprowadzania obostrzeń do niemieckiej przestrzeni powietrznej ograniczenia te nie muszą odnosić się m.in. do lotów wykonywanych w zasięgu

440 § 20 ust. 1 pkt 1 Luftverkehrs-Ordnung.

441 § 1 ust. 1 pkt 8 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung, "Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370), die durch Artikel 568 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist".

442 § 19 ust. 3 pkt 2 Luftverkehrs-Ordnung.

443 § 6 ust. 1 pkt 8 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung.

wzroku, do celów gospodarki leśnej lub rolnej, wykonywanych do poziomu 50 metrów od poziomu ziemi lub wody oraz poza kontrolowaną przestrzenią powietrzną⁴⁴⁴ (która w Niemczech rozpoczyna się od poziomu lotu FL 100, czyli od ok. 3.050 metrów⁴⁴⁵).

W niniejszym miejscu warto odnieść się do roli organu regulacyjnego w procesie ułatwiania dostępu bezzałogowych statków powietrznych, w tym modeli latających, do przestrzeni powietrznej oraz ułatwiania korzystania z tej przestrzeni. W projekcie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. zawarto dyspozycję dla Prezesa ULC do wydania wytycznych dotyczących lotów BSP, które to wytyczne powinny być uwzględniane w instrukcjach operacyjnych podmiotów świadczących usługi lotnicze przy wykorzystywaniu BSP. Wytyczne te w założeniu kierowane byłyby jedynie do tych podmiotów. Pominięte zostały natomiast w tym zakresie modele latające. Warto wskazać, kierując się rozwiązaniem przyjętym m.in. w praktyce australijskiej⁴⁴⁶, iż za szczególnie pomocne należałoby uznać wydanie stosownych wytycznych, czy też stosownego poradnika dla użytkowników modeli latających, w których organ regulacyjny, w ramach współdziałania z organizacjami zainteresowanymi, zawarłby wskazówki (niekoniecznie wiążące pod kątem prawnym sugestie) wyznaczające najbezpieczniejsze sposoby operowania modelami latającymi, z uwzględnieniem złożonej klasyfikacji tych obiektów przedstawianej powyżej. W przytoczonym rozwiązaniu australijskim, sporządzonym m.in. w celu "zapewnienia wskazówek dla konstruktorów i operatorów modeli latających operujących i projektujących modele latające oraz środków, dzięki którym operowanie modelami latającymi będzie bezpieczne i zgodne z prawem", dokonano podziału na wskazania odnoszące się nie tylko w ogólności do wszystkich modeli latających, ale również do wybranych specyficznych klas modeli latających, takich jak: zdalnie sterowane śmigłowce, zdalnie sterowane modele wykonujące tzw. cichy lot (szybowce i modele napędzane elektrycznie), modele napędzane gazowymi turbinami, modele o masie powyżej 25 kg, modele swobodnie latające, modele na uwięzi. Do przykładowych wskazówek (sugestii czy wytycznych) zaliczyć można konieczność zbadania obszaru, w którym dokonywany będzie lot, czy na trasie przelotu nie znajdują się linie wysokiego napięcia, o które model lub uwięź może zaczepić; zalecenie utrzymywania modelu na uwięzi jak najwyżej poziomu ziemi, w sytuacji gdy osoba niepowołana znajdzie się w zasięgu uwięzi modelu; wskazania rodzaju używanego paliwa; sugestia zaopatrzenia się w gaśnicę w przypadku wykonywania lotu modelem wyposażonym w elementy wybuchowe (np. gaz); zalecenie wyposażenia modelu w czujnik zapobiegający osiągnięciu zbyt dużej szybkości w przypadku modeli napędzanych gazem; sugestia unikania lotów w stronę lub

444 § 19 ust. 3 Luftverkehrs-Ordnung.

445 Załącznik 5 do Luftverkehrs-Ordnung.

446 Civil Aviation Safety Authority Australia, Unmanned Aircraft and rockets. Model aircraft.

przecinających położenie Słońca. Wskazówki te z pewnością mogą przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa lotniczego oraz ułatwić proces doskonalenia umiejętności przez operatorów. W sytuacjach spornych (np. zdarzeń, w których operator wyrządził szkodę przy użyciu modelu latającego) wskazania te mogłyby służyć wyjaśnieniu zasadności poniesienia odpowiedzialności przez operatora modelu latającego. Sugestie te rozwijałyby z pewnością pojęcie lotu "niestwarzającego zagrożenia dla osób, mienia lub innych użytkowników przestrzeni powietrznej" opisującego lot modelami latającymi i innymi bezzałogowymi obiektami.

Do innej kategorii modeli latających należy zaliczyć tzw. modele kosmiczne. Pomimo, że wydawać by się mogło, obiekty te nie mają wiele wspólnego z modelami latającymi, to jednak należy uznać, że obiekty te również należałoby zaliczyć do modeli latających w rozumieniu rozporządzenia z 26 marca 2013 roku. Zgodnie z definicją przyjętą przez Międzynarodową Federację Lotniczą, za model kosmiczny należy uznać model latający wznoszący się w powietrze bez użycia aerodynamicznych sił wznoszących przeciwnych sile grawitacji, napędzany za pomocą odpowiedniego silnika modelu kosmicznego i zawierający urządzenia zapewniające bezpieczny powrót na ziemię w stopniu pozwalającym na ponowny lot, a także zbudowany głównie z niemetalowych części⁴⁴⁷. Wyposażenie modeli we właściwe instrumenty powodujące spowolnienie opadania na ziemię wiąże się z koniecznością zapewnienia, iż nie dojdzie do zagrożenia ludzi oraz mienia na ziemi w końcowej fazie lotu. Modele nie mogą być również wyposażone w ładunki wybuchowe ani pirotechniczne.

Literalne brzmienie definicji „statku powietrznego” z u.p.l., w połączeniu ze stanowiskiem Urzędu Lotnictwa Cywilnego np. przedstawionego w trakcie konsultacji społecznych sprzed wprowadzenia w życie rozporządzenia z 26 marca 2013 roku, nie pozostawia złudzeń, iż w opinii organu regulacyjnego (Prezesa ULC) modeli kosmicznych nie sposób zaliczyć do statków powietrznych w rozumieniu definicji statku powietrznego z art. 2 pkt 1 u.p.l.⁴⁴⁸. W opinii ULC m.in. modele kosmiczne nie mogą „być objęte wyłączeniem stosowania przepisów dotyczących statków powietrznych, a z założenia nie dotyczących rakiet”. W związku z tym, nie przewidziano możliwości określenia zasad korzystania z modeli kosmicznych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 roku. Jest to jednak pewna wytyczna, interpretacja organu, nieumieszczona literalnie w przepisach prawa. Z założenia systemowego za szeroko rozumiane bezzałogowe statki powietrzne wprawdzie nie uważa się rakiet, ale nie w znaczeniu modeli kosmicznych, a w znaczeniu pocisków raketowych. Potoczne pojęcie "modelu kosmicznego" również nie powinno zmylić, jeśli chodzi o

447 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Section 4, tom SM - „Space Models”, pkt 1.1., wyd. 2015 r.

448 Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2.

stosowanie przepisów o modelach latających, ze względu na fakt, iż modele kosmiczne nie mają co do zasady z założenia osiągać wysokości przestrzeni kosmicznej, a ich nazwa charakteryzuje jedynie sposób wykonywania wznoszenia, podobny do sposobu wykonywanego przez rakiety docierające do przestrzeni kosmicznej. Obiekty te jak najbardziej należałoby kwalifikować do statków powietrznych, ze względu na ich operowanie w przestrzeni powietrznej, cywilne przeznaczenie oraz unoszenie się na skutek oddziaływania powietrza innego niż oddziaływanie powietrza odbitego od podłoża.

Co interesujące, przepisy niemieckie wprost wskazują, iż do pojęcia statku powietrznego należy również zaliczyć rakiety, które znajdują się w przestrzeni powietrznej (podobnie zresztą jak przepisy niemieckie wprost kwalifikują modele latające jako statki powietrzne)⁴⁴⁹. W miejscu tym należy doprecyzować, iż pojęcie "modelu kosmicznego" jest tożsame z pojęciem "rakiety" (aczkolwiek rakiety rozumianej w sensie cywilnym, nie o przeznaczeniu militarnym). Wprawdzie art. 33 ust. 3 u.p.l. upoważnia Ministra właściwego do spraw transportu do rozciągnięcia w drodze rozporządzenia przepisów u.p.l. dotyczących statków powietrznych do urządzeń zdolnych do unoszenia się w przestrzeni, lecz niebędących statkami powietrznymi, ale taki akt prawny nie został do tej pory wprowadzony. Poza tym, należałoby twierdzić, iż modele kosmiczne są jednak statkami powietrznymi, gdyż spełniają definicję tego obiektu. Postulować zatem należy albo odpowiednią zmianę pojmowania definicji statku powietrznego przez organ regulacyjny albo rozciągnięcie w drodze rozporządzenia wyłączeń odnoszących się m.in. do modeli latających również do modeli kosmicznych, które na podstawie literalnej definicji statku powietrznego, także należy zaliczyć do modeli latających (w myśl rozumowania, iż skoro każdy model latający jest statkiem powietrznym, a każdy model kosmiczny byłby modelem latającym albo jeśli byłyby modele kosmiczne będące modelami latającymi, wtedy wszystkie modele kosmiczne albo grupa modeli kosmicznych spełniających określone kryteria musiałaby zostać zakwalifikowana do statków powietrznych).

Przytoczyć można kilka argumentów przemawiających za odpowiednim stosowaniem wyłączeń odnoszących się do pozostałych modeli latających wobec modeli kosmicznych. Przede wszystkim, modele kosmiczne często osiągają wagę i rozmiary znacznie mniejsze niż inne modele latające (sportową barierą jest jak zostanie wskazane poniżej waga 1.500 gram). Nie istniałby zatem problem odpowiedniego sklasyfikowania modeli kosmicznych w ramach rozporządzenia w sprawie klasyfikacji statków powietrznych biorąc pod uwagę kryterium wagi. Modele kosmiczne mogą osiągać prędkości porównywalne z innymi modelami latającymi, przy uregulowaniu tej kwestii pod kątem siły napędu, którą mógłby posiadać model kosmiczny. Podobnie można ująć kwestię

449 § 1 ust. 2 Luftverkehrsgesetz; "Luftverkehrsgesetz vom 1. August 1922 (RGBl. 1922 I S. 681), das durch Artikel 567 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist".

maksymalnych osiągnięć wysokościowych modeli kosmicznych z pozostałymi modelami latającymi, regulując odpowiednio kwestię ilości paliwa (lub innego środka napędzającego model), jaka mogłaby zostać umieszczona w rakiecie. Na forum międzynarodowym, oficjalnymi zawodami zarówno modeli latających, jak i modeli kosmicznych zajmuje się ta sama organizacja. Konstrukcja modeli latających w stosunku do modeli kosmicznych może być w niektórych przypadkach zbliżona, co przemawia także za zbliżonym podejściem prawodawczym. Kategoria modeli kosmicznych została wprawdzie wyodrębniona w ramach FAI od reszty modeli latających, ale wiąże się to z faktycznym pewnym odrębnym rozwojem technologicznym pełnowymiarowych obiektów latających. Organizacyjnie modele kosmiczne nadal są uznawane jako część modelarstwa lotniczego, a nie odrębnego, kosmicznego. Co więcej, wydaje się, że co najmniej część modeli kosmicznych, używająca np. odpowiednich serpentyn upodobnia się w locie do szybowców, gdyż ich celem jest powolne szybowanie do powierzchni ziemi, co sprawia, że powinna je objąć regulacja dotycząca modeli latających. Modele te bowiem korzystają z oddziaływania powietrza innego niż oddziaływanie powietrza odbitego od podłoża. Zrównują się one wtedy w cechach lotu wykonywanego przez model latający np. szybowca, nie różniąc się pod kątem wykonywanego lotu od lotu obiektu zakwalifikowanego jako model latający w rozumieniu rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Podstawową różnicą uzasadniającą wyodrębnienie modeli kosmicznych z grupy modeli latających jest w mojej ocenie bardziej aspekt techniczny i sportowy niż prawny. Głównym celem modeli kosmicznych jest osiągnięcie w jak najkrótszym czasie jak najwyższej wysokości i następnie obniżenie wysokości w sposób łagodny. Biorąc pod uwagę fakt, że kontrola operatora nad modelem kosmicznym jest w znacznym stopniu ograniczona, ze względu na fakt, iż sterowanie modelami kosmicznymi co do zasady nie odbywa się jak w przypadku znacznej ilości modeli latających za pomocą radia (za wyjątkiem np. modeli rakiet-szybowców), lot modeli kosmicznych przypomina w znacznym stopniu, w szczególności w drugiej fazie operacji (po wykorzystaniu paliwa lub innego środka napędu), lot wykonywany przez modele latające zakwalifikowane do klasy F1, czyli wykonujące lot swobodny. Podsumowując, zabieg polegający na uznaniu przez organ regulacyjny, iż modele kosmiczne nie powinny być objęte wyłączeniami przepisów wskazanych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., należy uznać za niewłaściwy, biorąc pod uwagę powyższe argumenty. Alternatywnie, w przypadku niezaliczenia modeli kosmicznych do modeli latających, czy ogólnie do statków powietrznych, za uzasadnione należałoby objąć te obiekty stosownymi przepisami u.p.l., np. na wzór brytyjski⁴⁵⁰. Pomimo tendencji w polskich rozwiązaniach do niezakwalifikowania modeli kosmicznych do modeli latających, w niniejszym

450 Art. 168 Air Navigation Order 2009 (dalej również jako "ANO 2009"), w związku z art. 255 tego aktu prawnego zawierającego definicję "rakiety".

miejscu warto wskazać, w jaki sposób przedmiotowo kształtuje się na forum międzynarodowym ogólny zakres przedmiotowy modeli kosmicznych wykorzystywanych przede wszystkim w celach sportowych.

Większość kategorii modeli kosmicznych została podzielona na odrębne podkategorie, różniące się między innymi dopuszczalną wagą, ilością urządzeń wyhamowujących czy też dopuszczalnym całkowitym popędem siły (impulsem silnika) wyrażanym w niutonosekundach (NS). Podobnie jak wcześniej opisane modele latające, tak też modele kosmiczne dzielą się na różne kategorie opisane skrótowo od S1 do S10. Nazwy kategorii zostały podane z dosłownym tłumaczeniem, w nawiasie podano nazwy stosowane przez Aeroklub Polski. Do tych modeli należy zaliczyć odpowiednio:

- a) modele wysokościowe (modele raket wysokościowych), których celem jest osiągnięcie, a następnie utrata jak najwyższej wysokości,
- b) modele z ładunkiem (modele raket wysokościowych z obciążeniem), podzielone w tej kategorii na podkategorie w zależności od ilości niesionych ładunków, których celem jest osiągnięcie, a następnie utrata jak najwyższej wysokości, albo dotarcie do wysokościowego celu w określonym czasie,
- c) modele wyposażone w spadochron (modele raket czasowych ze spadochronem), który służy odpowiedniemu wyhamowaniu modelu i w zależności od wagi i podkategorii modelu różni się długością czasu, przez który może być otwarty; w tej kategorii wyłącznie spadochron może odłączyć się od modelu latającego w trakcie bezpiecznego sprowadzania go na ziemię,
- d) modele szybowcowe (modele raketoplanów), obejmują modele potrafiące szybować, od momentu odłączenia się od wyrzutni będąc w odpowiednim kątowym położeniu i w odpowiedni, stabilny, właściwy szybowcom sposób wytracając prędkość przy bezpiecznym wylądowaniu na ziemi; sam model jest wznoszony przy pomocy odpowiedniej wyrzutni na wzór szybowca,
- e) wysokościowe modele-miniatury (makiety raket wysokościowych), czyli modele będące odwzorowaniem w odpowiedniej skali wybranego historycznego modelu, których celem jest osiągnięcie i utrata jak najwyższej wysokości,
- f) modele serpentynowe (modele raket czasowych z taśmą), czyli modele, do których przymocowuje się we właściwy sposób specjalny prostokątny kawałek serpentyny czy proporca z jednolitego i elastycznego materiału np. folii, o stosunku długości do szerokości co najmniej 10:1, który w trakcie lotu musi całkowicie rozwinąć się,
- g) modele-miniatury (makiety raket), czyli modele będące odwzorowaniem w odpowiedniej skali istniejących lub historycznych pocisków, pojazdów raketowych czy pojazdów kosmicznych; jest to jedyna kategoria, która nie została podzielona na podkategorie w zależności od rozmiarów silnika;

modele w tej kategorii oprócz odpowiedniego wyglądu muszą charakteryzować się podobnym stylem wykonywania lotu co rzeczywisty model, który próbowało się odwzorować,

h) modele raket-szybowców (modele szybowców z napędem raketowym), obejmują zdalnie sterowane modele kosmiczne, które w sposób nierozłączny, w przeciwieństwie do modeli szybowcowych, są zarówno raketami, jak i szybowcami. W trakcie startów model powinien w określonym czasie, zależnym od podkategorii, osiągnąć jak najdłuższy lot, a następnie wyłącznie szybując powinien wylądować na oznaczonym obszarze,

i) modele żyrokopterów (modele raket czasowych z opadaniem wirowym), czyli modele, których celem jest osiągnięcie jak najdłuższego lotu przy użyciu autorotacji jako jedyne go środka używanego przy opadaniu,

j) modele z elastycznymi skrzydłami (modele raketoplanów – miękko płatów), czyli modele, które przy powrocie na ziemię powinny szybować wykorzystując przymocowane powierzchnie nośne z takich elastycznych materiałów jak folie.

Powyższe opisane modele, wykorzystywane do celów sportowych w ramach zawodów organizowanych pod patronatem FAI, powinny sprostać wymogom określonym w Załączniku nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 roku, ponieważ ich maksymalna waga została określona jako nie więcej niż 1.500 gram, wliczając w to ciężar silników. Faktycznie, powyżej opisywane modele kosmiczne zaliczyć należy do dość lekkich statków latających. Należy podkreślić, że maksymalna waga odnosi się do oficjalnych zawodów sportowych i brak przeciwwskazań do projektowania cięższych i większych modeli. Wskazano również w przepisach FAI, że silniki, jako część modelu mogąca w największy sposób naruszyć bezpieczeństwo i montowana w modelach kosmicznych powinna posiadać odpowiednie parametry⁴⁵¹. Przede wszystkim, powinny być zbudowane z niemetalowych materiałów o niskim przewodnictwie ciepła. Maksymalna temperatura powłoki (obudowy) silnika nie powinna przekraczać w trakcie oraz po operacji 200°C. Sam silnik powinien być tak zaprojektowany, by nie rozerwał swojej obudowy w przypadku powstania wewnętrznego przeciążenia. Silniki montowane przy modelach kosmicznych nie mogą również być podatne na samozapłon, w jakichkolwiek okolicznościach, w szczególności będąc poddawany mi temperaturze niższej niż 80°C. Same silniki nie powinny również zawierać więcej niż 125 gram materiału napędowego (czy wręcz paliwa raketowego). W przepisach określono również maksymalną siłę napędową, która może wynosić modele w powietrzu. Rygory określono w ten sposób, by zagrożenie dla uczestników lotów było jak najmniejsze. Ponadto, w celu zminimalizowania ryzyka wypadku lub spowodowania zniszczeń wprowadzono inne surowe wymagania dotyczące przede

451 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Sekcja 4, tom SM - „Space Models”, część trzecia, wyd. 2015 r.

wszystkim silników do modeli kosmicznych, takie jak m.in.: przeprowadzanie statycznych testów silników przez tzw. krajową władzę sportów lotniczych (National Airsports Control)⁴⁵² lub inny podmiot przez tę władzę wyznaczony przy jednoczesnym spełnieniu określonych przepisami wymogów, standardów. W przepisach podkreślono również, że używane modele nie mogą stanowić zagrożenia dla ruchu lotniczego czy innych statków powietrznych, a także nie mogą służyć jako broń przeciwko celom powietrznym lub naziemnym⁴⁵³. Opierając się na wymogach określonych przez FAI ciężko zrozumieć i znaleźć argumenty przekonujące, iż nie można odpowiednio stosować wyłączeń do modeli kosmicznych, tak jak do pozostałych modeli latających. Co więcej, brak uregulowań prawnych przykładowo w zakresie ilości paliwa, w którą może zostać zaopatrzony dany model, prowadzić może do zwiększenia zagrożenia w powietrzu, jak i na ziemi, ze względu na milczenie organów prawodawczych i nieobjęcie tych rodzajów lotów żadnymi rygorami i obostrzeniami.

We wcześniej przeprowadzonych rozważaniach przedstawiono argumenty przemawiające za zakwalifikowaniem przynajmniej części modeli kosmicznych (raket) do modeli latających albo co najmniej objęcia ich zbliżonymi regulacjami wykonywania lotów co modele latające. Przede wszystkim wprowadzając odpowiednie rozwiązania prawne zawierające obostrzenia w zakresie masy, dozwolonej do osiągnięcia prędkości, siły napędu, ilości paliwa, można by uregulować loty pewnej grupy modeli kosmicznych na tożsamy sposób co modele latające, w szczególności poprzez zawężenie przestrzeni powietrznej, w której mogłyby operować modele kosmiczne do pewnej górnej granicy (np. do górnej granicy tzw. bardzo niskiego pułapu) oraz poprzez określenie miejsc, w których loty rakiet byłyby dopuszczalne (np. do pewnego promienia od lotniska, ewentualnie po uzyskaniu wcześniejszej zgody od podmiotu zarządzającego lotniskiem), a także poprzez wprowadzenie wymogu wykonania lotu jedynie w sytuacji określonej widoczności (np. w drodze lotu VLOS lub znajdowania się podstawy chmur na określonej wysokości).

Podobnie jak w sytuacji uregulowania w sposób bardziej uprzywilejowany lotów bezzałogowych statków powietrznych, biorąc pod uwagę kryterium wagi, tak i skorzystanie z tego kryterium mogłoby doprowadzić do zróżnicowania sytuacji prawnej modeli kosmicznych, ze szczególnym uprzywilejowaniem obiektów najlżejszych, o najmniejszych potencjalnych osiągnięciach (np. wysokościowych, szybkościowych). Za przykład skategoryzowania rakiet mogą posłużyć przepisy australijskie⁴⁵⁴, które wprowadziły 3 kategorie rakiet: rakiety o dużej mocy (high power rocket), modele rakiet (model rocket) oraz małe modele rakiet (small model rocket). Dwie ostatnie

452 W Polsce podmiotem właściwym jest Aeroklub Polski.

453 Federation Aeronautique Internationale, FAI Sporting Code, Sekcja 4, tom SM - „Space Models”, pkt 4.3.7., wyd. 2015 r.

454 Civil Aviation Safety Regulations 1998, podczęść 101.H.

rodzaje rakiet można zakwalifikować do modeli kosmicznych. Ze względu na brak polskich regulacji prawnych w zakresie dotyczącym lotów modeli rakiet (przy założeniu, że obecnych przepisów nie można byłoby stosować do modeli kosmicznych) za uzasadnione należy uznać rozpoczęcie procesu wdrażania tych obiektów do przestrzeni powietrznej w sposób, który został przeprowadzony w stosunku do BSP, czyli od najbliższych obiektów wykonujących w założeniu najbezpieczniejszy rodzaj lotów, gdyż pod stałą kontrolą wzrokową operatora.

Przedmiotowe wyliczenie przedstawiane powyżej wydaje się, iż wskazuje w sposób wyczerpujący (aczkolwiek z pewnością nie całkowity, gdyż wyliczenie opiera się na skategoryzowaniu modeli przez Międzynarodową Federację Lotniczą, jednakże tworzenie modeli w celach cywilnych ma za zadanie w dużej mierze rywalizację sportową, właśnie w ramach zawodów organizowanych pod patronatem FAI) zakres przedmiotowy pojęcia „modelu latającego”. Podkreślenia wymaga okoliczność, że statki powietrzne, które mogą zostać zakwalifikowane jako model latający, mogą korzystać ze zwolnień z przepisów bezpieczeństwa, przede wszystkim w celach naukowych, badawczych, eksperymentalnych lub sportowych. Mówiąc o celach sportowych, na marginesie nie sposób nie wspomnieć o sukcesach odnoszonych w tym zakresie przez przedstawicieli polskiego lotnictwa, którzy w latach 1958-2005 zdobyli łącznie w modelarstwie lotniczym i kosmicznym w światowych igrzyskach lotniczych, mistrzostwach świata, mistrzostwach Europy i klasyfikacji końcowej Pucharu Świata 416 medali⁴⁵⁵. Powyższe plasuje Polskę niewątpliwie wśród państw zasłużonych w rozwoju tej gałęzi lotnictwa, która jako działalność nie tylko sportowa, powinna mieć odpowiednie warunki rozwoju stworzone również przez odpowiednio uregulowane prawodawstwo.

4.2. Latawce. Dla kompletności wywodu o lotnictwie bezzałogowym należy wskazać, iż do modeli latających zaliczyć nie można latawców; obiektów tych nie można również zaliczyć do bezzałogowych statków powietrznych (określanych jako RPA, czyli zdalnie sterowanych przez operatora) w rozumieniu polskich przepisów, a w szczególności przepisów wyłączających stosowanie wybranych norm z u.p.l. do określonych statków powietrznych. Obiekty te należałoby zaliczyć do szeroko rozumianego lotnictwa bezzałogowego (jako obiekt UAV). Prowadzi to do wniosku, iż za zasadne należałoby uznać poszerzenie zakresu lotnictwa bezzałogowego przedstawianego przez ICAO (modele latające, BSP, obiekty autonomiczne) o latawce. Polskie przepisy obecnie w zasadzie wprost w żaden sposób nie regulują prawnej sytuacji operowania latawcami. Co więcej, z obecnego rozporządzenia w sprawie klasyfikacji statków powietrznych

455 Dane za: Aeroklub Polski; <http://aeroklubpolski.internetdsl.pl/modelarstwo/80lat/index.htm> (data wejścia 21.10.2015).

wykreślono pojęcie latawca, co może prowadzić do błędnego wniosku, iż latawce nie są zaliczane do statków powietrznych. Pogląd taki, analizując w szczególności definicję "statku powietrznego" z u.p.l. czy z przepisów międzynarodowych (np. Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej), nie znajduje uzasadnienia. Należy bowiem uznać za pewnik, iż latawiec jest urządzeniem, które unosi się w powietrzu za pomocą prądów powietrza wznoszących obiekt ku górze, jak i przemieszczających go w poziomie. W przeszłości, w nieobowiązującym już rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, określono latawiec jako "statek powietrzny bez napędu, cięższy od powietrza, unoszący się w opływającym go powietrzu na uwięzi połączonej ze stałym lub ruchomym punktem podłoża, niezdolny do uniesienia człowieka i przeznaczony do celów sportowych, rekreacyjnych, pokazowych lub edukacyjnych", kwalifikując ten obiekt, podobnie jak ówczesznie modele latające, do kategorii "pozostałych statków powietrznych". Za wykreśleniem latawców z klasyfikacji statków powietrznych nie przemawia również klasyfikacja przyjęta przez ICAO w ramach Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej, z której wynika, że latawiec jest statkiem powietrznym cięższym od powietrza i nienapędzany silnikiem (tożsamą klasyfikację zawierają m.in. przepisy brytyjskie)⁴⁵⁶. Wykreślenie latawców z obecnego polskiego rozporządzenia w sprawie klasyfikacji statków powietrznych należy uznać za niewłaściwe z tej prozaicznej przyczyny, iż w potocznym rozumieniu pojęcie "statku powietrznego" może być zrozumiane przez szerokie grono osób jako nieobejmujące latawców. W szczególności wykładnia historyczna pojęcia "latawca" oraz wykładnia literalna pojęcia "statku powietrznego" nie potwierdza natomiast takiego rozumowania. Za uzasadnione należałoby zatem uznać co najmniej ponowne zdefiniowanie pojęcia "latawca" (w szczególności poprzez wyeliminowanie zwrotu "niezdolny do uniesienia człowieka" i zastąpienie go zwrotem np. "zdolny do krótkotrwałego uniesienia człowieka", ewentualnie poprzez określenie limitu czasu, przez który operator może nie mieć bezpośredniego kontaktu z podłożem lub poprzez określenie limitu wysokości, której operator sterujący latawcem nie może przekroczyć w sytuacji uniesienia się) i jego sklasyfikowanie, tak by nie pojawiały się wątpliwości w zakresie tego, czy latawiec jest statkiem powietrznym. Na marginesie, w przypadku ujęcia pojęcia "latawca" jako obiektu zdolnego do krótkotrwałego uniesienia człowieka, należałoby przeprowadzić szersze rozważania czy przy takim ujęciu definicji latawiec nadal można byłoby zakwalifikować do lotnictwa bezzałogowego. Stwierdzenie natomiast, iż latawiec jest statkiem powietrznym wiąże się w następstwie z istotnymi konsekwencjami prawnymi.

W projekcie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. planowano w sposób jednolity uregulować

456 Air Navigation Order 2009, Schedule 3, Part 1, Statutory Instruments 2009 Nr 3015.

sytuację prawną modeli latających oraz latawców. Ostatecznie, w przyjętym rozporządzeniu zrezygnowano z prób regulacyjnych odnośnie latawców. W poprzedzającym rozporządzenie z 26 marca 2013 r., rozporządzeniu z 25 kwietnia 2005 r., również brak bezpośredniego unormowania lotów latawcami. Powyższe nie oznacza jednak, że prawna sytuacja latawców nie jest w żaden sposób uregulowana. Jest to dokonane w pośredni sposób, poprzez odwołanie umieszczone w § 2 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. do Rozporządzenia 216/2008, a w szczególności do załącznika II lit. j tego wspólnotowego aktu prawnego. Z powiązania obydwu przepisów przytoczonych w zdaniu poprzednim wynika, że w stosunku do wszelkich innych statków powietrznych o maksymalnej masie własnej (łącznie z paliwem) nieprzekraczającej 70 kg (ewentualnie bezpilotowych statków powietrznych o masie do 150 kg) stosuje się zdecydowaną większość wyłączeń co w stosunku do np. modeli latających. W związku z tym, z powyższego należy wysnuć wniosek, iż sytuacja prawna latawców ważących nie więcej niż 70 kg jest co do zasady uregulowana w sposób tożsamy co sytuacja modeli latających (do latawców nie odnoszą się jednak w szczególności przepisy Załącznika nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r., czyli nie są doprecyzowane przede wszystkim zasady wykonywania lotów tymi obiektami). W celu odpowiedniego zastosowania przepisów Rozporządzenia 216/2008 konieczna jest natomiast wiedza, iż latawiec jest statkiem powietrznym, co jednakże nie wynika wprost z polskich przepisów i wymagałoby stosownej zmiany.

Za przykład zagranicznych rozwiązań opisujących kwestię latawców, w szczególności rozwiązań normujących w sposób bardziej rozbudowany niż w Polsce sytuację prawną tych obiektów, można podać prawodawstwa niemieckie, brytyjskie i australijskie. Z pierwszego z podanych ustawodawstw uwagę warto zwrócić na zakaz wzbijania w powietrze latawców w odległości mniejszej niż 1,5 km od granic lotniska, konieczność uzyskania zezwolenia w przypadku wykonywania lotu latawcem przymocowanym do uwięzi o długości większej niż 100 metrów, a także obowiązek oznaczenia takiej uwięzi stosownymi znakami (w przypadku lotu w trakcie dnia w biało-czerwone chorągiewki, w przypadku lotu w nocy w światła o kolorze białym i czerwonym pozwalające na odróżnienie uwięzi od innych statków powietrznych). Większość niemieckich przepisów odnoszących się do latawców odnosi się w sposób tożsamy do tzw. latawców kloszowych (parasolowych - Schirmdrache)⁴⁵⁷. Szczególną uwagę warto zwrócić na okoliczność, iż do maja 2012 r. w przepisach niemieckich pojęcie "latawca" figurowało w katalogu obiektów uznawanych za statki powietrzne (§ 1 ust. 2 pkt 7 Luftverkehrsgesetz). Datą graniczną zmiany przepisów jest dzień 12 maja 2012 r., kiedy to w życie weszły przepisy, skutkiem których było

457 § 15 ust. 1 pkt 1, § 16 ust. 1 pkt 2, § 16 ust. 2 Luftverkehrsordnung.

wykreślenie latawców z obiektów będących statkami powietrznymi⁴⁵⁸. Tym samym, latawce stały się obiektami, niebędącymi statkami powietrznymi i "stwarzającymi szczególne zagrożenie dla ruchu lotniczego"⁴⁵⁹. Warto wskazać, iż definicja "statku powietrznego" przyjęta w przepisach niemieckich, nie jest związana z definicją wynikającą z przepisów międzynarodowych (szerokie i abstrakcyjne ujęcie), a opiera się na enumeratywnym wyliczeniu obiektów będących w rozumieniu prawa niemieckiego statkami powietrznymi. Mając na uwadze przykład niemieckich rozwiązań prawnych odnośnie latawców, praktykę taką należy uznać za niewłaściwą, gdyż prowadzi ona do tworzenia grupy obiektów, które w rozumieniu prawa międzynarodowego (i za akceptacją państw-stron) są statkami powietrznymi, a w rozumieniu prawa wewnętrznego danych państw-stron przestają nimi być. Wydaje się, iż ranga i rdzeń rozumianego w sposób międzynarodowy (zgodnie np. z załącznikami do Konwencji chicagowskiej lub prawodawstwem wspólnotowym - obydwie systemy zawierają identyczną definicję "statku powietrznego") pojęcia "statku powietrznego" nie pozwala na wprowadzanie odstępstw w tym zakresie. Pojęcie "statku powietrznego" powinno być bowiem rozumiane w identyczny sposób we wszystkich państwach, które zdecydowały się podpisać stosowne umowy międzynarodowe regulujące omawiane pojęcie. Dla celów naukowych należało jednak wskazać omówioną powyżej odrębność.

Z przepisów australijskich na uwagę zasługują następujące aspekty. Po pierwsze, latawce zakwalifikowano jako jedną z klas szeroko rozumianego lotnictwa bezzałogowego. Po drugie, przewidziano obowiązek uzyskania zezwolenia w sytuacji wykonywania lotu latawcem na wysokości powyżej 400 stóp (ok. 120 metrów) i w promieniu do 3 mil od lotniska. Po trzecie, przewidziano szereg unormowań prawnych lotów latawcami powyżej poziomu 400 stóp poza zaaprobowaną przez właściwą władzę strefą powietrzną w przypadku spełnienia kilku wymogów (takich jak masa latawca, widzialność, powiadomienie właściwego organu). Po czwarte, podstawowym przepisem dotyczącym lotu latawcem na wysokości poniżej 400 stóp jest przestrzeganie obowiązku nieryzykownych zachowań wobec innego statku powietrznego, innej osoby albo mienia⁴⁶⁰. Przepisy dotyczące latawców są również stosowane wobec balonów na uwięzi.

Nieco odmienne ujęcie systemowe kwestii dotyczącej lotów latawcami zostało przyjęte w Wielkiej Brytanii. Głównym kryterium regulującym sytuację prawną latawców jest kryterium wagi. Granicą masy tych obiektów, uzależniającą konieczność spełnienia dodatkowych wymagań przez

458 G v. 8.5.2012 I 1032.

459 § 31 ust. 2 pkt 16 lit. h Luftverkehrsgesetz.

460 Civil Aviation Safety Regulations 1998, Reg. 101.030, 101.055, 101.075, 101.080, 101.110.

ich operatorów, jest waga 2 kg⁴⁶¹. Uregulowania odnoszące się do latawców ważących do 2 kg nie zostały zbyt rozbudowane. Do najważniejszych z nich zaliczyć należy w szczególności: zakaz lekkomyślnego i nierozważnego doprowadzania do sytuacji powodujących zagrożenie w bezpieczeństwie ludzi lub mienia (art. 138 ANO 2009), zakaz dokonywania zrzutów w szczególności w celach rolniczych lub leśniczych (art. 131 ANO 2009), zakaz wykonywania lotów powyżej wysokości 30 metrów od poziomu ziemi w strefie ruchu lotniskowego oraz zakaz wykonywania lotów w ogóle powyżej 60 metrów od powierzchni ziemi (art. 164 ANO 2009). Wymogi dotyczące latawców powyżej 2 kg są zdecydowanie bardziej szczegółowe i bardziej rozbudowane.

Z doświadczeń prawnych innych państw, a także z polskich doświadczeń związanych z wprowadzaniem regulacji dotyczących szeroko rozumianych bezzałogowych statków powietrznych należy wyciągnąć wnioski, które pozwoliłyby na unormowanie prawne sytuacji latawców. Warto zwrócić uwagę, iż za uzasadnione należałoby uznać objęcie przepisami prawnymi wykonywania lotów latawcami, w szczególnie newralgicznych punktach, takich jak okolice lotnisk czy też w pobliżu linii wysokiego napięcia. Przemodelowania wymagałaby przyjęta w przeszłości definicja latawca, w szczególności w zakresie zdolności do uniesienia człowieka. Od kilku lat należy odnotować rozwój latawców, które projektowane są właśnie z zamiarem czasowego uniesienia użytkownika (tzw. power kites). Obiekty te różnią się od tradycyjnego pojmowania latawca i swoim wyglądem bardziej przypominają spadochron. Obsługiwane nieumiejętnie lub w nieodpowiednim otoczeniu mogą doprowadzić do wyrządzenia szkód czy też mogą prowadzić do naruszenia bezpieczeństwa w powietrzu. Głębszej refleksji wymagałoby stwierdzenie czy tego rodzaju latawce (power kites) mogłyby zostać zakwalifikowane jako "spadochrony innego przeznaczenia", czyli spadochrony nieprzeznaczonego do wykonywania skoków. Szczegółnej analizy wymagałoby posiadanie przez taki latawiec wszystkich elementów pozwalających na zakwalifikowanie tego przedmiotu jako spadochronu, w szczególności przeznaczenia tego obiektu zawartego na karcie spadochronu innego przeznaczenia (pkt 8.10.3. Załącznika Nr 4 rozporządzenia z 26 marca 2013 r.). Wątpliwe jest jednak, by większość latawców (power kites) posiadała czaszę zapasową, która jest niezbędna dla określenia, iż mamy do czynienia ze spadochronem innego przeznaczenia (elementy określające dany przedmiot jako spadochron zawiera pkt 1.1. Załącznika Nr 4 rozporządzenia z 26 marca 2013 r.).

Rozważenia wymagałaby konieczność stosownego oznakowania uwięzi latawca (np. w światła lub znaczniki wyróżniające ten obiekt w przestrzeni powietrznej), jeśli dany latawiec

461 Art. 253 ust. 1 lit. b Air Navigation Order 2009.

spełniałby pewne kryteria, jak np. znaczna masa lub długość uwięzi. Za trafne rozwiązanie należy również uznać obostrzenie wymogów prawnych względem cięższych latawców - rozsądne zatem zdaje się dokonanie sklasyfikowania latawców pod kątem masy i zapewnienie łagodniejszych wymogów wykonywania operacji najlżejszymi obiektami. Wydaje się również za zasadne wprowadzenie obostrzenia wykonywania lotów latawcami, gdy widzialność (podstawa chmur) będzie ograniczona do pewnej odległości. Warto również wskazać w przepisach maksymalną wysokość, na którą latawiec mógłby się wznieść (aczkolwiek ponownie pojawia się problem określenia przez operatora osiąganego przez niego wysokości), co można w pewien sposób uregulować określając maksymalną długość uwięzi, na której mógłby być utrzymywany latawiec, ewentualnie można wzorem rozwiązań australijskich dokonać podziału pod kątem obostrzeń na loty latawcami do pewnej granicy wysokościowej oraz na loty powyżej pewnej granicy np. w przestrzeni ogólnodostępnej powyżej VLL (konieczne wtedy byłoby uzyskanie stosownego zezwolenia). Obecnie brak rozwiązań normujących kwestię osiągniętych wysokości przez latawce w ogóle. Brak żadnych przepisów, ani regulujących kwestię prawną latawców szczególnie, ani poprzez odpowiednie stosowanie przepisów np. dotyczących modeli latających, jest najgorszą z możliwych metod, gdyż usankcjonowana brakiem przepisów dowolność prowadzić może do naruszeń, które z punktu widzenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej, są niedopuszczalne. Jednocześnie pewne podobieństwo w wykonywaniu lotów przez latawce do wybranych modeli latających, w szczególności modeli swobodnie latających oraz modeli na uwięzi, wskazuje iż niezasadnym jest brak regulacji wykonywania lotów przez obiekty podobne do tych, które zostały szerzej opisane w aktach prawnych.

4.3. Balony wolne bezzałogowe. Do modeli latających nie można zaliczyć balonów wolnych bezzałogowych (unmanned free balloons). Obiekty te należałoby zaliczyć do szeroko pojmowanego lotnictwa bezzałogowego. Zgodnie z międzynarodową definicją, zawartą m.in. w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej, balonem wolnym bezzałogowym jest statek powietrzny lżejszy od powietrza, bez napędu i załogi, w locie swobodnym. Jeżeli przyjęlibyśmy, że bezzałogowym statkiem powietrznym jest każdy statek powietrzny nie przenoszący ludzi, to balon wolny bezzałogowy rzeczywiście spełniałby wymogi, by zostać zakwalifikowanym do kategorii bezzałogowych statków powietrznych. Organ przyjmujący rozporządzenie z 26 marca 2013 r., dokonując bardziej szczegółowego uregulowania w Załączniku nr 6 kwestii BSP, miał raczej na myśli obiekty, które mogłyby wykonywać przewóz lotniczy, czyli świadczyć rozmaite odpłatne usługi, a w szczególności, które byłyby zdalnie sterowane, wobec których operator mógłby natychmiast podjąć działania zmierzające np. do uniknięcia kolizji z innym obiektem, który byłby

wyposażony w bardziej zaawansowanej formule wykonywania lotów w system antykolizyjny, jak i w system failsafe. Brak możliwości zareagowania przez operatora na lot balonu wolnego załogowego prowadzi do wniosku, iż obiekty te należałoby zakwalifikować do grupy obiektów autonomicznych lotnictwa bezzałogowego. Warto również w tym miejscu wskazać przepis, który w zasadzie powinien przesądzać o tym, że wobec balonów wolnych bezzałogowych należy stosować wszelkie przepisy odnoszące się szeroko do BSP. Zgodnie z pkt 2.3. Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej, w skład lotnictwa bezzałogowego wchodzi balony wolne bezzałogowe oraz zdalnie sterowane statki powietrzne. Wydaje się zatem, iż wobec balonów wolnych bezzałogowych należałoby również stosować przepisy odnoszące się ogólnie do lotnictwa bezzałogowego. W przypadku spełniania przez balony kryterium wagi poniżej 70 kg (ewentualnie 150 kg) w sposób tożsamy należałoby teoretycznie wobec nich stosować przepisy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. stosowane wobec latawców. Ze względu na fakt, że cechą balonów, jako statków powietrznych lżejszych od powietrza, jest ich większa podatność na warunki atmosferyczne niż statków powietrznych cięższych od powietrza, za znacznie utrudnione należałoby uznać wykonanie prawnych obowiązków w locie przez operatora takiego obiektu jak np. zapewnienie pełnej kontroli lotu. Przepisy odnoszące się do lotnictwa bezzałogowego należałoby stosować wobec balonów wolnych bezzałogowych jedynie w takim zakresie, jaki daje się pogodzić z przepisami Dodatku 5 Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej, normującego szczegółowo reguły lotów tych obiektów. Bazując zatem na wykładni celowościowej, kierując się przede wszystkim faktem, iż najistotniejsze jest zapewnienie bezpieczeństwa w powietrzu przy uwzględnieniu technicznych i fizycznych ograniczeń balonów wolnych bezzałogowych, pierwszeństwo w stosowaniu norm prawnych należałoby przyznać bardziej szczegółowym i bardziej rygorystycznym przepisom Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Uwzględniając poniżej przedstawioną charakterystykę i cechy balonów wolnych bezzałogowych należałoby poważnie rozważyć literalne wyłączenie w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. jego zastosowania do balonów wolnych bezzałogowych, ze względu na znaczne odrębności w wykonywaniu lotów, a przede wszystkim brak możliwości sprawowania ciągłej kontroli nad obiektem w sytuacji niekorzystnych warunków meteorologicznych, utrudnioną możliwość realizacji obowiązku utrzymywania bezpiecznej odległości od osób lub mienia na wypadek utraty kontroli nad sterowanym obiektem oraz konieczność uzyskania zezwolenia przed startem balonu.

W stosunku do balonów wolnych bezzałogowych obowiązuje generalna dyrektywa wykonywania lotów, przewidziana w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej (pkt 3.1.10), w sposób niestwarzający zagrożenia dla osób, mienia i innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Rozsądnym zabiegiem legislacyjnym było wprowadzenie w Rozporządzeniu wykonawczym

923/2012 zwrotu, iż lot powinien być wykonywany w sposób mogący ograniczyć do minimum stworzenie zagrożenia przez obiekt (SERA.3140 - jest to jednocześnie jedna z najistotniejszych różnic pomiędzy Załącznikiem 2 do Konwencji chicagowskiej a Rozporządzeniem wykonawczym 923/2012). Kategoryzacja balonów wolnych bezzałogowych przedstawiona w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej odbiega od uregulowań rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Kryterium decydującym nie jest kryterium masy statku powietrznego, a co do zasady łączna masa ładunku użytecznego w postaci jednego lub więcej pakietów, ewentualnie masa pojedynczego pakietu. Balony wolne bezzałogowe zostały podzielone na lekkie, średnie i ciężkie⁴⁶². Istotną różnicą pomiędzy balonami wolnymi bezzałogowymi a BSP jest konieczność uzyskania zezwolenia od właściwych władz państwa, w przestrzeni którego odbywać się będzie lot statku. Co do zasady balony wolne bezzałogowe nie mogą przelatywać w przestrzeni powietrznej innego państwa bez uzyskania zgody tego państwa.

Przepisy Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej poświęcone balonom wolnym bezzałogowym obostrzają przede wszystkim loty balonów ciężkich oraz w węższym zakresie średnich. Interesującym z punktu widzenia omawianej tematyki przepisem jest zakaz wypuszczania balonów średnich i ciężkich w sposób mogący doprowadzić m.in. do lotu tego obiektu na wysokości poniżej 300 metrów (pkt 3.2. Dodatku 5). W państwach, które wprowadziłyby możliwość wykonywania lotów BSP (rozumianego jako ogólnie lotnictwo bezzałogowe) w trybie VLOS, EVLOS lub BVLOS jedynie poniżej VLL wykonywanie lotów średnimi i ciężkimi balonami wolnymi bezzałogowymi w uprzywilejowanym reżimie lotów byłoby niemożliwe. Użytkownicy średnich lub ciężkich balonów muszą informować o locie z co najmniej 7-dniowym wyprzedzeniem; stosownej informacji należy również udzielać bezpośrednio po wypuszczeniu takiego balonu, o odwołaniu lotu lub o jego zakończeniu. W sytuacji zatem wprowadzenia w Polsce limitu operacyjnego lotów VLL poprzez określenie górnej granicy lotów wszystkich obiektów bezzałogowych, teoretyczna możliwość skorzystania z uprzywilejowanego reżimu z rozporządzenia z 26 marca 2013 r., przy jednoczesnym spełnieniu wszystkich wymogów z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej (czy też Rozporządzenia wykonawczego 923/2012), w szczególności wymogu uzyskania zezwolenia, dotyczyć będzie wyłącznie lekkich balonów wolnych bezzałogowych. Dla porządku warto zaznaczyć, że pojęcie balonu wolnego bezzałogowego nie pojawia się ani w obecnie obowiązującym rozporządzeniu ws. klasyfikacji statków powietrznych, ani we wcześniejszym odpowiedniku tego aktu prawnego. W obydwu rozporządzeniach mowa jedynie o balonach wolnych.

⁴⁶² Szczegółowa klasyfikacja pod kątem masy ładunku użytecznego została dokonana w pkt 1 Dodatku 5 do Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej.

Pomimo zdałoby się dość kompletnego uregulowania sytuacji prawnej balonów wolnych bezzałogowych w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej, przepisy australijskie dodatkowo podzieliły te obiekty na 4 kategorie, dodając do tych wymienionych w Załączniku 2 kategorię balonu małego, czyli obiektu mogącego przewozić ładunek nie cięższy niż 50 gramów. Taka waga wydaje się, iż wyklucza możliwość montażu urządzeń pozwalających na zdalne sterowanie tak niewielkim obiektem, aczkolwiek kwestia ta jest otwarta z technicznego punktu widzenia. Interesującym aspektem zagadnienia bezzałogowych wolnych balonów jest ewentualna możliwość wykonywania przez te obiekty operacji bez konieczności uzyskiwania zgód właściwych władz, co zbliża wykonywanie lotów do uprzywilejowanego reżimu, o którym mowa m.in. w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. W sytuacji, w której użytkownik chciałby wypuścić do 100 małych balonów albo w sytuacji, w której użytkownik chciałby wypuścić większą ilość balonów, ale odległość do najbliższego lotniska byłaby odpowiednia, działanie to nie wymaga uzyskania zgody właściwych organów⁴⁶³. Dość zbliżone rozwiązanie przyjęto w przepisach niemieckich wyłączając obowiązek uzyskania zgody na wlot balonów wolnych bezzałogowych (w szczególności balonów pogodowych) do kontrolowanej przestrzeni powietrznej, jeśli całkowita masa tego obiektu wraz z ładunkiem nie przekracza 500 gramów⁴⁶⁴. Przyjęcie takich rozwiązań zbliża operacje ww. obiektów do sytuacji prawnej statków powietrznych opisanych w Załączniku Nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Również i w przepisach polskich warto rozważyć przedstawione zagadnienie prawne.

4.4. Statki powietrzne zabawki. Piszząc o modelach latających nie sposób również pominąć stale rosnącej liczby obiektów bezzałogowych kupowanych przykładowo w prezencie dzieciom z różnych okazji. Zaznaczyć należy, iż w prawodawstwie południowoafrykańskim wprowadzono termin "statku powietrznego zabawki" (toy aircraft), którego sytuacja prawna jest zbliżona do modeli latających. Obecnie w polskim prawodawstwie występuje wyraźnie zamknięty podział lotnictwa bezzałogowego na modele latające oraz zdalnie sterowane statki powietrzne, bez uwzględnienia produktów oferowanych przez rynek usług lotniczych. Oznacza to, że względem pojazdów obsługiwanych przez dzieci w celach rekreacyjnych stosuje się przepisy dotyczące modeli latających. Zdawałoby się, iż prostym rozwiązaniem w celu zapobieżenia ryzyka wyrządzenia szkód przy użyciu obiektów bezzałogowych jest wprowadzenie limitu wieku (np. 18 lat) dla osób korzystających z modeli latających (będących w założeniu obiektami bardziej skomplikowanymi i o bardziej złożonych parametrach technologicznych np. wyższa wydajność baterii, większa maksymalna szybkość, większy ciężar niż statki powietrzne zabawki) i

463 Civil Aviation Safety Regulations 1998, Reg. 101.155.

464 § 16a ust. 1 pkt 4 Luftverkehrsordnung.

wprowadzenie łagodniejszych rozwiązań (np. niższy limit wieku) względem statków powietrznych, które posiadają w założeniu mniejszy negatywny wpływ na otoczenie w sytuacji ewentualnej usterki lub wypadku. W celu wprowadzenia typu "statków powietrznych zabawek" konieczne byłoby określenie kryteriów, które statki te musiałyby spełnić, by zostać zakwalifikowanymi do tej grupy jak np. bardzo niska waga, niska do osiągnięcia wysokość, mała szybkość lotu. Dodatkowo wprowadzenie specjalnych oznaczeń na opakowaniach nabywanych statków powietrznych używanych w celach rekreacyjnych, informujących o kategorii danego obiektu (model latający lub statek powietrzny zabawka) oraz o prawnych obostrzeniach związanych z wykorzystywaniem statków w locie (np. wyraźne zaznaczenie limitu wieku) powinno wpłynąć na kształtowanie się świadomości społeczeństwa w zakresie korzystania z bezzałogowych statków powietrznych. Wagowe limity w odniesieniu do statków powietrznych zabawek mogą być różnie kształtowane: np. 600 gram, jak w przypadku projektu z dnia 23 listopada 2015 r. zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r. lub 250 g proponowane przez doktrynę zgodnie z tzw. „zasadą 25” (waga do 250 gram – obiekty nieszkodliwe, waga do 2,5 kg – kategoria otwarta/micro, waga do 25 kg – kategoria szczegółowa/małe)⁴⁶⁵.

465 J. Fournier, *RPAS-related Insurance*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

Rozdział V. Przechwytywanie bezzałogowych statków powietrznych.

Główną dyrektywą wykonywania lotów przez szeroko rozumiane bezzałogowe statki powietrzne, nie tylko na podstawie przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r., jest takie operowanie obiektem, by nie doszło do zagrożenia bezpieczeństwa ludzi, mienia oraz innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Wraz z rozwojem bezzałogowego sektora lotnictwa cywilnego za zasadne należy uznać postawienie pytania: jakie środki prawne posiadają organy państwa mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa w sytuacji zagrożenia wywołanego przez BSP? Mówiąc o środkach prawnych nie mam na myśli administracyjnych kar pieniężnych lub przepisów karnych, które mogą zostać nałożone na podmiot dokonujący naruszeń, a mowa o przepisach stanowiących podstawę prawną do podejmowania działań przez właściwe organy uprawniające do bezpośredniej reakcji właściwych służb przeciwko powodującemu powszechne zagrożenie statkowi powietrznemu.

Większość zagadnień omówionych w niniejszym rozdziale poświęcona zostanie procedurze przechwytywania statków powietrznych. Ze względu na fakt, iż niniejsza praca poświęcona jest cywilnym BSP rozważania będą prowadzone przede wszystkim w tym zakresie. Uwagi w tym rozdziale powinny być uniwersalnie stosowane zarówno do modeli latających, jak i zdalnie sterowanych statków powietrznych, z zastrzeżeniem pewnych odrębności wynikających z lotów tych obiektów, które być może pojawią się w przyszłości. Należy dokonać podziału sytuacji prawnej cywilnych bezzałogowych statków powietrznych na obiekty krajowe oraz na obiekty zagraniczne. Kluczowymi aktami prawnymi w powyższym zakresie są Konwencja chicagowska, Załącznik 2 do Konwencji chicagowskiej, u.p.l., ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej (dalej również jako "u.o.g.p.")⁴⁶⁶ oraz rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie określenia organu dowodzenia obroną powietrzną oraz trybu postępowania przy stosowaniu środków obrony powietrznej w stosunku do obcych statków powietrznych niestosujących się do wezwań państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym (dalej jako "rozporządzenie z 2 listopada 2011 r.")⁴⁶⁷. W pierwszej kolejności przeanalizowana zostanie sytuacja prawna obcych (niepolskich) cywilnych BSP.

Przepisy Konwencji i Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej, u.o.g.p., rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. precyzują sytuację statków powietrznych na szczeblu międzynarodowym. Akty te nie poruszają zatem problematyki naruszenia bezpieczeństwa przez krajowy statek powietrzny. Punktem wyjścia dla uprawnień organów państwowych do ochrony państwa przed bezprawnymi

466 Dz. U. Nr 78 poz. 461 z późn. zm.

467 Dz. U. z 2015 poz. 83, tekst jednolity.

działaniami zagranicznych statków powietrznych jest poruszana wcześniej zasada zwierzchności państwa w przestrzeni powietrznej. Poniżej przedstawione uwagi dotyczą załogowych statków powietrznych, aczkolwiek powinny być odpowiednio stosowane do bezzałogowego lotnictwa, chyba że przepisy szczególne odmiennie regulują zasady wykonywania lotów przez BSP.

Konwencja chicagowska wraz z jej załącznikami reguluje sytuację prawną cywilnych statków powietrznych wykonujących loty na szczeblu międzynarodowym. Jej przepisy nie odnoszą się do państwowych statków powietrznych, do których Konwencja zalicza statki powietrzne używane w służbie wojskowej, celnej i policyjnej (art. 3 ust. a oraz b). W skład lotnictwa państwowego zaliczyć należy również rządowe statki powietrzne⁴⁶⁸. Kwestią otwartą jest przynależność statków powietrznych, w szczególności bezzałogowych, wykonujących część zadań opisanych w rozdziale poświęconym zastosowaniu tych obiektów, takich jak np. prowadzenie monitoringu ruchu drogowego, prowadzenie monitoringu lasów należących do państwa, nadzorowanie gazociągów lub ropociągów należących do spółek, których jedynym akcjonariuszem lub udziałowcem jest państwo, prowadzenie działań monitorujących stan wód, itp. Kazuistyczne wymienienie wszystkich rodzajów lotnictwa kwalifikujących się do lotnictwa państwowego wydaje się niemożliwe, stąd też zaproponować można, by stosować kryterium organizatora lotu lub podmiotu, na zlecenie którego dany lot odbywa się, z tym zastrzeżeniem, iż lot wykonywany przez statki wojskowe (celne lub policyjne), bez względu na charakter operacji, byłby traktowany jako lot państwowy. Pomocne również przy określaniu statusu statku powietrznego może być rodzaj rejestru, w którym obiekt jest zarejestrowany. Ponadto, w przypadku organizacji lotu przez podmiot, który posiada status prawny przedsiębiorstwa lub spółki, której właścicielem jest państwo (lub większościowym udziałowcem/akcjonariuszem), lot należałoby traktować co do zasady jako państwowy. Podobnie wydaje się, iż należałoby traktować operacje wykonywane na zlecenie państwowych jednostek (organów) przez niepaństwowe statki powietrzne.

Warunkiem wykonania lotu lub lądowania przez państwowy statek powietrzny na terytorium innego państwa jest uzyskanie stosownego zezwolenia na przelot w przestrzeni powietrznej tego państwa lub na wylądowanie na terytorium tego państwa (art. 3 ust. c Konwencji chicagowskiej). W przypadku naruszenia tej zasady przez statek państwowy, przepisy wewnętrzne państw powinny regulować środki służące do ochrony zasady suwerenności państwowej w przestrzeni powietrznej. W sytuacji złamania procedur wlotu do przestrzeni powietrznej danego państwa lub w przypadku zagrożenia szeroko rozumianego bezpieczeństwa państwowego przez statek powietrzny przeprowadzona może zostać procedura przechwytywania tego statku przez właściwe służby.

468 R. Abeyratne, *Convention on International Civil Aviation. A Commentary*, s. 59.

Podkreślić jeszcze raz należy, iż procedura ta, na podstawie omawianych przepisów, jest stosowana w przypadku lotów z tzw. elementem międzynarodowym, czyli wykonywanych przez co do zasady statki powietrzne zarejestrowane w innym państwie niż państwo przeprowadzające procedurę przechwytywania. Za zasadne należy uznać omówienie procedury przechwytywania z uwzględnieniem charakterystyki lotów bezzałogowych statków powietrznych. Zaznaczyć należy, iż ze względu na tożsamą treść ewentualnych poleceń kierowanych do powodującego zagrożenie krajowego statku powietrznego, procedura działań właściwych polskich organów wobec polskich statków powietrznych powinna być zbliżona (jeśli działania takie wymagałyby podjęcia) co procedura wykonywana z tzw. elementem międzynarodowym (czyli na podstawie przepisów międzynarodowych).

Cechą charakterystyczną procedury przechwytywania jest jej ostateczność - działania te powinny być podejmowane w sytuacji, gdy wszelkie inne kroki zawiodą przed zapobieżeniem niebezpiecznemu zbliżeniu się statku powietrznego do strefy zastrzeżonej dla tego obiektu. W Załączniku A Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej wymieniono sposoby działania względem statków powietrznych, od najbardziej łagodnego środka do bardziej radykalnych. W pierwszej kolejności należałoby przeprowadzić identyfikację statku powietrznego. Działanie to ma na celu stwierdzenie tożsamości przechwytywanego, a w szczególności powzięcie informacji, czy statek powietrzny jest obiektem cywilnym. Należy zaznaczyć, że z punktu widzenia omawianej tematyki, istotne jest również zbadanie, czy statek przechwytywany jest załogowy lub bezzałogowy, co w konsekwencji powinno prowadzić do podjęcia odmiennych czynności przez właściwe służby. Kolejne wybrane działania opisane w przepisach międzynarodowych są w części nie do zastosowania wobec BSP.

Następnym krokiem podejmowanym względem statku powietrznego jest "wydanie przez właściwe organy służb ruchu lotniczego koniecznych instrukcji lub wskazówek temu statkowi". W założeniu chodzi o instrukcje lub wskazówki, które powinny być należycie zrozumiane przez załogę pilotującą przechwytywany obiekt. W sytuacji lotnictwa bezzałogowego, w szczególności modelu latającego, może być to utrudnione. Najbardziej rozsądnym wyborem wydaje się być nawiązanie bezpośredniego kontaktu z operatorem sterowanego obiektu. Służyć temu może np. stałe utrzymywanie łączności na częstotliwości niebezpieczeństwa 121.5 MHz (pkt 2.3. lit. f Załącznika A). Warto również rozważyć wprowadzenie obowiązkowego montażu, w szczególności w obiektach największego typu (na wypadek braku łączności służb z operatorem), kamery monitorującej obraz w czasie rzeczywistym bezpośrednio do operatora (aczkolwiek w sytuacji lotów IFR kamera ta nie powinna stanowić instrumentu nawigacyjnego). Kamera ta powinna przekazywać obraz z lewej strony BSP, ze względu na fakt, iż obiekty przechwytywane powinny

ulożone nieco ponad i z przodu względem obiektu przechwytywanego po jego lewej stronie (pkt 3.3. Załącznika A). Nie można wykluczyć, iż położenie obiektu przechwytywanego względem przechwytywanego BSP mogłoby być inne, ze względu na rozwiązania techniczne; położenie z lewej strony załogowego statku przechwytywanego ma bowiem na celu zapewnienie, iż dowódca statku, siedzący z lewej strony kokpitu, będzie widział statek przechwytywany. Po uzyskaniu obrazu przez operatora przechwytywanego obiektu powinien on podjąć próbę nawiązania kontaktu z właściwymi służbami ruchu lotniczego lub powinien podjąć odpowiednie akcje sterowanym obiektem zmierzające do zapobieżenia niebezpiecznej sytuacji. Sytuacja ta wymagałaby podjęcia odpowiednich zachowań przez podmiot przechwytyjący i wprowadzenia właściwych procedur.

Jeżeli okaże się, że przeprowadzenie identyfikacji statku powietrznego jest nieadekwatne w celu zapobieżenia sytuacji niebezpiecznej, za zasadne należy uznać przeprowadzenie kolejnych kroków, wymienionych w Załączniku A Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Do środków tych zaliczyć należy skierowanie statku przechwytywanego na zaplanowaną trasę, skierowanie obiektu poza granice państwowej przestrzeni powietrznej, odprowadzenie od strefy newralgicznej (zakazanej, niebezpiecznej lub ograniczonej) lub nakazanie wykonania lądowania na wskazanym lotnisku. Działania takie w zasadzie mogą być przeprowadzone jedynie przez operatora bezzałogowego statku powietrznego. Ewentualnie ingerencja właściwych służb lotniczych w zaprogramowaną trasę lotu obiektu albo w system sterowania obiektem w celu jego skierowania w inny sektor przestrzeni powietrznej mogłaby prowadzić do zapobieżenia zagrożeniu. Pomysł przedstawiony w zdaniu poprzednim należy jednak uznać za dość kontrowersyjny, ze względu na potencjalną możliwość przejęcia bezzałogowego obiektu przez osoby niepowołane, aczkolwiek warty rozważenia w szczególności co do największych statków bezzałogowych, o szczególnym znaczeniu, wykonujących ważne operacje (np. przewożący ludzi) lub operujących w pobliżu stref istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa państwowego.

Należy również wskazać dyrektywę Załącznika A, iż ćwiczebne przechwytywanie cywilnych statków powietrznych nie powinno być dokonywane. Wydaje się, iż w sytuacji wdrażania bezzałogowych obiektów co najmniej do lotów BVLOS, a z pewnością do lotów powyżej VLL, za uzasadnione należałoby uznać przeprowadzenie ćwiczebnych lotów przechwytywających bezzałogowe obiekty w celu poznania specyfiki tej procedury oraz zaproponowania ewentualnych zmian procedury przechwytywania w zależności od osiągniętych rezultatów i skuteczności wymuszania określonych zachowań operatora lub bezzałogowego obiektu, mając przede wszystkim na uwadze pkt 2.3. lit. d Załącznika A, mówiący o zasadności znajomości przez dowódców przechwytywających statków powietrznych osiągnięć statków cywilnych, a także konieczność zweryfikowania sposobu reagowania systemu ACAS BSP na potencjalne

zagrożenie ze strony statku przechwytyjącego. Należy wskazać, iż przed skutecznym i powszechnym wdrożeniem systemów ACAS w bezzałogowych obiektach nie sposób stwierdzić, czy norma wskazana w pkt 3.2. Załączniku A mówiąca o konieczności wyłączenia nadawania informacji o wysokości barometrycznej przez statek przechwytyjący, w odległości co najmniej 37 km od statku przechwytywanego w celu zapobieżenia aktywacji systemu ACAS rozpoczynającego procedurę unikania zderzenia ze statkiem przechwytyjącym, również może być stosowana wobec BSP.

Istotnym problemem związanym z kwestią przechwytywania bezzałogowych statków powietrznych, w szczególności w przypadku wykonywania lotów BVLOS oraz powyżej VLL (w trybie VFR i IFR), jest przekazanie informacji operatorowi o fakcie naruszenia przez sterowany przez niego obiekt newralgicznej strefy przestrzeni powietrznej. Jednym z rozwiązań może być takie zaprojektowanie i zaprogramowanie systemów "sense and avoid", które potrafiłyby odczytywać i reagować na wysyłane sygnały o naruszeniu lub nadmiernym zbliżeniu się do strefy newralgicznej. Wskazuje się, że przedstawiony aspekt wiązałby się z koniecznością przejścia przez system antykolizyjny stosownej certyfikacji, która potwierdzałaby możliwość wykonywania także innych poleceń służb ruchu lotniczego, m.in. w trakcie procedury przechwytywania⁴⁶⁹. Rozwój badań technologicznych pokaże, czy przyjęcie takiego środka może w ogóle zostać zastosowane w praktyce lotów cywilnych bezzałogowych obiektów. Innym rozwiązaniem, szczególnie przydatnym na wypadek awarii systemu antykolizyjnego, jest poinformowanie operatora o bezzwłocznej konieczności zmiany kursu przez sterowany przez niego obiekt. Z m.in. tej przyczyny tak istotne jest pozostawanie w ciągłym kontakcie radiowym przez operatora (wykonującego loty poza widocznością) ze służbami ruchu lotniczego. To na tych służbach powinien ciążyć obowiązek powiadomienia operatora o niebezpiecznym zachowaniu pilotowanego obiektu. Najtrudniejszym rozwiązaniem wydaje się (przy awarii systemu "sense and avoid") wymuszenie odpowiedniej zmiany kursu przez statek wykonujący lot w sposób autonomiczny (zaprogramowany z góry). Wydaje się, iż w sytuacjach lotów autonomicznych za zasadne należałoby uznać wcześniejsze informowanie odpowiednich służb ruchu lotniczego o takim rodzaju lotu, z podaniem danych kontaktowych do osób, które powinny dyżurować przy stacji kontroli sterowanego statku powietrznego. Każdy lot autonomiczny, ze względów bezpieczeństwa, powinien posiadać możliwość manualnej zmiany kursu przez operatora, m.in. na wypadek prowadzenia procedury przechwytywania względem takiego obiektu (w takim przypadku można byłoby mówić w zasadzie o lotach półautonomicznych).

469 Cir 328, s. 11.

Kwestią techniczną, aczkolwiek zasadną do rozważenia czy powinna zostać uregulowana w przepisach, jest opisanie pożądanych zachowań BSP w sytuacji bycia przedmiotem procedury przechwytywania. Wydawałoby się, iż najbardziej rozsądnym zachowaniem byłoby dokonanie obrotu przez obiekt o 180° i rozpoczęcie lotu w kierunku, z którego ten statek przyleciał. O ile działanie takie jest łatwiejsze (szybsze i wymagające mniejszego sektora przestrzeni powietrznej) do przeprowadzenia przez obiekty najmniejsze, o tyle działanie to może napotkać problemy ze strony dużych obiektów bezzałogowych (np. typu MALE lub HALE). Ze względu na fakt, iż strefy newralgiczne tworzone są przede wszystkim w celu ochrony pewnych obiektów naziemnych, za uzasadnione można uznać przeprowadzenie przez system "sense and avoid" gwałtownego wznoszenia się. Rozwiązanie polegające na zestrzeleniu danego obiektu bezzałogowego naruszającego przestrzeń newralgiczną może nie być dobrym rozwiązaniem, ze względu na fakt, iż szczątki maszyny mogą wyrządzić podobne zniszczenia co spadający obiekt nieuszkodzony. Opcję zestrzelenia BSP można dopuścić jedynie w sytuacji przed wlotem obiektu bezzałogowego do strefy dla niego zastrzeżonej, co z przyczyn czasowych wydaje się mało prawdopodobne (zbyt krótka ilość czasu do podjęcia odpowiednich działań przez właściwe służby w stosunku do odległości BSP od strefy newralgicznej w chwili zorientowania się o możliwym naruszeniu przez BSP takiej strefy), ewentualnie po wylocie bezzałogowego obiektu ze strefy newralgicznej przy jednoczesnej świadomości odpowiednich służb o braku jakiejkolwiek kontroli nad obiektem ze strony operatora lub braku kontaktu z operatorem.

Zaznaczenia wymaga obowiązek, ciążyący na państwach, opisanie danej strefy newralgicznej jako takiej, w której dojść może do przeprowadzenia procedury przechwytywania. Wymóg ten przewidziano w pkt 2.2. lit. b Załącznika A z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Zgodnie z przytoczonym przepisem, strefy zakazane dla wszystkich lotów cywilnych oraz strefy, do których lot jest obostrzony uzyskaniem zezwolenia powinny być ogłoszone w jasny sposób w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) danego państwa, łącznie ze wskazaniem ryzyka (jeśli takie istnieje) przechwycenia statku powietrznego w przypadku naruszenia przez dany obiekt takiej strefy. Podkreślić jednak należy, iż brak określenia w przepisach państwowych możliwości przechwycenia danego obiektu w przypadku naruszenia strefy newralgicznej nie oznacza tego, iż do przeprowadzenia procedury przechwytywania nie może dojść w innej części przestrzeni powietrznej z innych przyczyn dotyczących BSP np. nieprzestrzegania parametrów lotu lub planu lotu, niestosowania się do poleceń służb ruchu lotniczego, braku wymaganego kontaktu przez operatora ze służbami ruchu lotniczego.

Należy zaznaczyć, że stosowne informacje dotyczące stref newralgicznych w zakresie możliwości przechwycenia statku powietrznego umiejscowione są w Zbiorach Informacji

Lotniczych państw w pkt 5.1. części ENR. Analizując wskazane uregulowania na przykładzie wybranych europejskich państw należy stwierdzić, że możliwość przechwycenia statku powietrznego w przypadku naruszenia przez niego strefy newralgicznej jest wyjątkiem, a nie zasadą. Na obszarze polskiej przestrzeni powietrznej nie przewidziano prawdopodobieństwa przechwycenia statku powietrznego, w przypadku naruszenia jakiejkolwiek strefy newralgicznej. Podobne rozwiązania zostały przyjęte m.in. na obszarze Litwy, Białorusi, Słowacji, Czech, Wielkiej Brytanii, Rumunii, Bułgarii, Norwegii, Szwecji, Niemiec, Danii, Finlandii, Austrii, Irlandii, Portugalii oraz Hiszpanii⁴⁷⁰. Jedynie w przypadku dwóch badanych AIP państw istniała możliwość przechwycenia statku powietrznego naruszającego przestrzeń powietrzną w danej strefie: Norwegii i Rumunii. W przypadku Norwegii obostrzenie dotyczyło obszaru określonego jako EN R402, rozciągającego się wzdłuż granicy Norwegii z Finlandią oraz z Rosją. Niedozwolony wlot do tej strefy może wiązać się z wystąpieniem przeprowadzenia procedury przechwycenia⁴⁷¹. Na obszarze Rumunii ryzyko przechwycenia statku powietrznego zostało ustanowione na wypadek naruszenia pięciu stref przestrzeni powietrznej o ograniczonym dostępie. Są to strefy określone jako: LRR50, LRR501, LRR502, LRR503 oraz LRR206⁴⁷². Pierwsza ze stref została ustanowiona na obszarze przygranicznym z Bułgarią, kolejne 3 strefy rozciągają się w pobliżu bazy wojskowych sił powietrznych Rumunii, a ostatnia ze stref rozciąga się w obrębie inżynierskiego centrum Renault (Renault Technologie Roumanie).

W sytuacji przechwytywania cywilnego BSP za aktualne należy uznać uwagi odnoszące się do załogowych statków, by statek ten nie został skierowany w przestrzeń, w której nie mógłby wykonywać lotów z widocznością, a także by wskazane lotnisko w celu lądowania było odpowiednie dla statku przechwytywanego. W stosunku do obiektów bezzałogowych szczególnie drugi z wymogów jest istotny, ze względu na konieczną dostępność odpowiedniej aparatury naprowadzającej obiekt. Warto również wskazać, iż procedura przechwytywania BSP nie powinna doprowadzić do sytuacji, w której obiekt bezzałogowy znajdzie się w sektorze, w którym sterowanie tym statkiem będzie utrudnione lub wręcz niemożliwe, przykładowo z przyczyn atmosferycznych lub technicznych.

Nieodłącznym elementem procedury przechwytywania jest wydawanie stosownych sygnałów wzrokowych przez obiekt przechwytyjący, przechwytywany oraz przez odpowiednie służby zlokalizowane na ziemi (sygnały zostały wymienione w punktach 2 i 3 Dodatku 1 Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Celem sygnałów jest przekazywanie zwięzłych

470 Stan na lipiec 2015 r., dane z AIP państw z części ENR 5.1.

471 AIP Norway, ENR 5.1., pkt 2.2.5.

472 AIP Romania, ENR 5.1., pkt 3.

komunikatów i informacji. Jak wskazywano, informacje te mogą być odebrane lub wysłane przez osoby pilotujące statek załogowy; w sytuacji BSP należy stwierdzić, iż spotkałoby się to ze znacznymi trudnościami. Wydaje się, iż propozycje przedstawione powyżej, czyli kontakt służb z operatorem, montaż specjalnych kamer lub ingerencja w system BSP wydają się być dużo bardziej uzasadnione niż przykładowo wystrzeliwanie serii pocisków dających światła lub gwiazdy w celu powiadomienia o locie lub bliskim wlocie do strefy newralgicznej.

Istotnym punktem z Załącznika dotyczącego procedury przechwytywania cywilnych statków powietrznych jest pkt 8, który łączy się z opisywanym szerzej poniżej art. 3 bis Konwencji chicagowskiej. W punkcie tym poczyniono uwagę, iż państwa wprowadzając art. 3 bis zgodziły się na powstrzymanie od używania broni przeciwko cywilnym statkom powietrznym w locie (zasada ta napotyka jednak na szereg problemów)⁴⁷³. Literalna wykładnia tego sformułowania zdaje się, iż wskazuje na zakaz użycia broni również wobec cywilnych BSP. Jak zostanie przedstawione poniżej, wnioski wynikające z art. 3 bis, w powiązaniu np. z wewnętrznymi przepisami polskimi oraz Kartą Narodów Zjednoczonych, nie mogą być tak jednoznaczne. Dla porządku warto wskazać, iż pkt 8 Załącznika A zawiera sugestię, by państwa powstrzymywały się od stosowania pocisków świetlnych w celu zwrócenia uwagi statku powietrznego. Po pierwsze, w stosunku do BSP stosowanie pocisków świetlnych wydaje się niecelowe, a po drugie, w stosunku do mniejszych BSP, może doprowadzić nawet do zestrzelenia takiego obiektu, co może skutkować jeszcze większym zakresem szkód.

W przeszłości dochodziło do zestrzeleń zarówno BSP (przede wszystkim wojskowych), jak i cywilnych załogowych statków powietrznych. Do pierwszej grupy zdarzeń zaliczyć można zestrzelenie siedmiu amerykańskich BSP w 1970 r. nad Chinami, "Predatorów" w Iraku, Afganistanie, Pakistanie, irańskiego BSP nad Bagdadem w 2009 r. (na marginesie wskazuje się, iż zestrzelenie wojskowego BSP nie powoduje tak dużych reperkusji politycznych, jak zniszczenie załogowego myśliwca)⁴⁷⁴. Do drugiej grupy zdarzeń należy zaliczyć zestrzelenie nad terytorium USA meksykańskiego samolotu w 1926 r., zestrzelenie nad Bułgarią izraelskiego samolotu pasażerskiego linii El-Al w 1955 r., zniszczenie nad Półwyspem Synaj w 1973 r. libijskiego samolotu, strącenie w 1988 r. nad Zatoką Perską irańskiego samolotu przez amerykański okręt

473 W artykule *Zestrzelenie cywilnego statku powietrznego jako delikt prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 6/2009, s. 35-36, M. Żylicz trafnie wskazuje, iż wprowadzenie art. 3 bis należy uznać za kompromis w realizacji prawa do samoobrony państw i ochrony praw człowieka, aczkolwiek przepis ten nie rozwiązuje wszystkich kłopotów z używaniem siły przeciw cywilnym statkom powietrznym. Przede wszystkim nie wszystkie państwa na świecie ratyfikowały Konwencję chicagowską. Przepis ten nie reguluje też sytuacji, w której na pokładzie nie znajdują się tylko osoby niewinne, a w części lub w całości przestępcy chcący wykorzystać statek powietrzny do ataku.

474 L. Cwojdzński, *Przyszłość dla systemów bezzałogowych?*, "Przegląd sił powietrznych" 2013/01, s. 15.

wojenny⁴⁷⁵. Najistotniejszym przepisem obostrzającym użycie siły wobec cywilnych statków powietrznych jest art. 3 bis Konwencji chicagowskiej wprowadzony w życie w 1984 r. po zestrzeleniu w 1983 r. przez radzieckiego myśliwca południowokoreańskiego samolotu pasażerskiego⁴⁷⁶. Istotą przytoczonego przepisu jest powstrzymanie się przez państwa-strony Konwencji od używania broni wobec cywilnych statków powietrznych w locie oraz w przypadku przechwycenia zapewnienie, iż życie osób na pokładzie i bezpieczeństwo statku powietrznego nie będą zagrożone. Z przytoczonego przepisu wyprowadzić można 3 normy: co do zasady zakaz używania broni przeciwko cywilnemu statkowi powietrznemu w locie, niedoprowadzenie do sytuacji zagrożenia życia osób na pokładzie, zagwarantowanie bezpieczeństwa statkowi powietrznemu. Zaznaczyć warto, że logicznym następstwem przytoczonej normy drugiej i trzeciej jest norma pierwsza. Przyjąć zatem należy, iż wartościami chronionymi są życie pasażerów oraz sam statek powietrzny. Bez ochrony statku powietrznego, zagrożone byłoby życie osób znajdujących się na jego pokładzie. Dlatego zatem chroni się statek powietrzny, by nie doszło do zagrożenia życia osób na pokładzie, a nie chroni się życie osób na pokładzie, by nie doszło do zniszczenia statku powietrznego. Najistotniejszą zatem normą wynikającą z przytoczonego przepisu jest ta dotycząca konieczności ochrony życia ludzi, którzy znajdują się na przechwytywanym statku powietrznym. Wydaje się zatem, iż brak najważniejszej wartości chronionej w postaci życia ludzkiego na pokładzie powinien powodować ograniczoną ochronę cywilnego bezzałogowego statku powietrznego. W przypadku lotu cywilnego BSP odpada zatem podstawowa przyczyna stosowania ochrony na podstawie art. 3 bis.

Przyjmując życie ludzkie za najwyższą wartość ochrony prawnej wskazać należy *a contrario*, iż skoro rezygnuje się z ochrony życia ludzkiego na pokładzie, to pozostaje ochrona życia ludzkiego poza danym statkiem powietrznym. Ochroną należy zatem objąć osoby zarówno znajdujące się na ziemi, jak i innych użytkowników przestrzeni powietrznej. W sytuacji zagrożenia wywołanego lotem cywilnego bezzałogowego obiektu odpada zatem przyczyna uzasadniająca powstrzymanie się od użycia siły przeciwko cywilnemu statkowi powietrznemu. Nie wynika to wprawdzie z wykładni literalnej przepisu, aczkolwiek wydaje się, iż przeprowadzona wykładnia funkcjonalna przemawia za takim rozumowaniem. Ze względu jednak na fakt, iż każda czynność związana z przechwytywaniem statku powietrznego musi być przeprowadzana ze szczególną ostrożnością, tym bardziej działania zmierzające do zestrzelenia obiektu powinny być dokonywane

475 M. Żylicz, *Zestrzelenie cywilnego statku powietrznego jako delikt prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 6/2009, s. 31.

476 O genezie wprowadzenia w życie art. 3 bis Konwencji chicagowskiej patrz szerzej: M. Polkowska, *Suwerenność państwa w przestrzeni powietrznej. Geneza, zakres i ewolucja*, od str. 170 oraz R. Abeyratne, *Convention on International Civil Aviation. Commentary*, s. 70-73.

w ostateczności i ze szczególną procedurą. Na marginesie wskazać należy, iż o ile brak stosownych przepisów międzynarodowych dotyczących najmniejszych obiektów bezzałogowych może być rekompensowany działalnością ustawodawczą państw, która i tak jest podejmowana począwszy od najlżejszych statków, a także ze względu na fakt, iż dominującymi typami bezzałogowych lotów są loty krajowe (niepodlegające przepisom Konwencji chicagowskiej), o tyle stosowne regulacje na szczeblu międzynarodowym (w szczególności w ramach ICAO) powinny bezzwłocznie zostać wprowadzone wraz z wdrażaniem coraz większych bezzałogowych statków oraz początkiem wykonywania lotów międzypaństwowych. Pozostawienie bowiem tej kwestii przepisom wewnętrznym państw może doprowadzić do chaosu legislacyjnego oraz faktycznego zahamowania rozwoju międzynarodowego rynku usług wykonywanych przez statki bezzałogowego, ze względu na brak jednolitych rozwiązań prawnych i niepewność operatorów co do ewentualnych losów sterowanego obiektu poza granicami swego państwa.

Do najistotniejszych elementów związanych z procedurą przechwytywania cywilnych BSP należy uznać odpowiednie przeszkolenie osób dokonujących przechwycenia w zakresie identyfikacji statków powietrznych oraz sam proces identyfikacji przechwytywanego statku powietrznego. To bowiem od prawidłowego zidentyfikowania statku powietrznego zależeć będzie, jakie środki interwencyjne będą mogły zostać podjęte. Innych działań należy bowiem wymagać od załogi statku powietrznego, a innych od operatora oddalonego o wiele kilometrów od statku, z którym być może nie ma nawet kontaktu. Pierwszym krokiem procedury powinno być ustalenie, czy procedura przechwytywania odnosi się do załogowego czy bezzałogowego statku powietrznego. Ze względu na fakt, iż pewna część obiektów bezzałogowych jest podobna w zewnętrznym wyglądzie do załogowych statków pasażerskich prawidłowe zidentyfikowanie przechwytywanego statku należy uznać za krytyczny etap całej procedury. Z tego względu istotne jest odpowiednie przeszkolenie załóg przechwytywających w celu zwrócenia szczególnej uwagi na aspekty różniące statki załogowe od bezzałogowych, a także regularne i systematyczne ponawianie szkoleń, w związku z szybkim rozwojem technologicznym w zakresie projektowania nowych, mogących różnić się wyglądem od dotychczasowych, bezzałogowych statków powietrznych. Drugim kluczowym etapem w celu ustalenia toku dalszej procedury jest określenie, czy przechwytywany BSP jest obiektem wojskowym czy cywilnym. Proces ten może być szczególnie skomplikowany, ze względu na częsty brak oznak zewnętrznych właściciela statku, czy też rodzaju misji wykonywanej przez obiekt. W pierwszym przypadku (obiekt wojskowy) naruszenie przestrzeni powietrznej może być jednoznacznie potraktowane jako wrogi akt, uzasadniający tym samym strącenie statku. W drugim jednak przypadku (obiekt cywilny) zestrzelenie powinno być poprzedzone działaniami opisanymi we wcześniejszych rozważaniach. Wydaje się, iż w sytuacji, w

której brak kontaktu z operatorem statku, a statek przechwytywany nie wykonuje nieprzewidzianych i niebezpiecznych ruchów, za uzasadnione można uznać jego odprowadzenie do obszaru państwa, w którym jego zestrzelenie nie spowoduje z dużą dozą prawdopodobieństwa żadnych szkód w ludziach oraz w mieniu na ziemi. Decyzję o zestrzeleniu należy podejmować jednak ze wzmożoną ostrożnością, jedynie w sytuacji całkowitej pewności o bezzałogowym charakterze lotu statku powietrznego. Prace (czy to na szczeblu krajowym czy międzynarodowym) zmierzające do wprowadzenia odrębnego trybu procedowania w zakresie przechwytywania cywilnych BSP powinny w szczególności zatem uwzględnić katalog okoliczności, w których zestrzelenie takiego obiektu może okazać się nieuchronne. Na marginesie należy wskazać, iż polski przepis z art. 18b ust. 2c z u.o.g.p., o którym szerzej mowa dalej, nie zawiera takiego katalogu; zawiera to dopiero przepis rangi podstawowej, również szerzej omówiony dalej. Należałoby dążyć bowiem do unikania sytuacji, w których zestrzelenie cywilnego BSP byłoby nieadekwatne do zaistniałej sytuacji. Należałoby zapobiec zestrzeleniom m.in. w przypadku braku jakiegokolwiek zagrożenia ze strony cywilnego BSP, ze względu na jego przelot nad niezamieszkałym i opuszczonym terenem, nieodpowiednie byłoby strącanie BSP również w trakcie lotu nad terenami gęsto zaludnionymi z powodu potencjalnie jeszcze większych szkód, które obiekt ten mógłby wyrządzić. Należałoby zapobiegać zestrzeleniu przed próbą kontaktu z operatorem lub przed potwierdzeniem przez operatora utraty sterowności nad maszyną, a także nieadekwatne byłoby używanie siły wobec obiektu, który zgodnie z informacjami uzyskanymi przez operatora posiada tak małą moc zasilania, iż jego dotarcie do miejsc niebezpiecznych będzie niemożliwe. Nie wglębiając się przy tym w rozważania natury konstytucyjnej, minimalny katalog okoliczności uzasadniających zestrzelenie cywilnego BSP powinien obejmować sytuacje, w których zagrożone byłyby wartości bardziej cenne niż sam statek powietrzny, czyli przede wszystkim życie i zdrowie ludzkie, co za tym następuje bezpieczeństwo publiczne oraz porządek (bezpieczeństwo) w przestrzeni powietrznej, mienie którego wartość z pewnością przewyższałaby wartość bezzałogowego obiektu. Nie można jednocześnie uciekać od stwierdzenia, iż jeśli doszłoby faktycznie do procedury przechwytywania lub rozważań na temat strącenia bezzałogowca, to czas na powzięcie stosownej decyzji byłby z pewnością nieadekwatny do przeprowadzenia dokładnych rozważań odnośnie potencjalnych następstw lotu przechwytywanego BSP. O ile zatem przy podjęciu decyzji o zestrzeleniu załogowego cywilnego statku powietrznego musi istnieć pewność o zamiarze wykorzystania statku powietrznego jako broni, czy o obecności wyłącznie terrorystów na pokładzie, o tyle w przypadku bezzałogowego odpowiednika powinno istnieć duże prawdopodobieństwo naruszenia wartości z katalogu wartości chronionych i uzasadniających zestrzelenie cywilnego BSP np. gwałtowne obniżanie lotu przez obiekt w pobliżu miejsca o gęstym

załudnieniu, w pobliżu obiektów o strategicznym charakterze, potencjalny przelot takiego obiektu na podstawie wyliczonej trajektorii lotu nad miejscami wcześniej wymienionymi.

Przepis art. 3 bis lit.a Konwencji chicagowskiej mówiący o powstrzymywaniu się od użycia broni przeciwko cywilnym statkom powietrznym w locie nie jest przepisem bezwyjątkowym. Ograniczenia w jego stosowaniu, w związku ze sprzeciwem części państw w trakcie prac nad przywołanym przepisem, zostały przytoczone w zdaniu drugim przepisu, z którego wynika, iż państwa posiadają zagwarantowane prawa i zobowiązania ustanowione w Karcie Narodów Zjednoczonych. Najistotniejszym przepisem dotyczącym omawianego zagadnienia jest art. 51 KNZ, w którym zezwolono państwom na użycie siły, również zatem przeciwko statkowi powietrznemu, w ramach samoobrony zbiorowej lub indywidualnej w przypadku napaści zbrojnej. Art. 51 KNZ wydaje się być jednak bardziej istotny w stosunku do cywilnych załogowych obiektów jako szczególnie objętych ochroną przepisów międzynarodowych, gdyż jak przyjęto powyżej, ochrona cywilnych BSP nie powinna być jednak tożsama w porównaniu z załogowymi odpowiednikami. Wydaje się, iż powołanie się na konieczność ochrony obiektów lub miejsc prezentujących wyższą wartość od cywilnego BSP, które mogłyby zostać z dużym prawdopodobieństwem zniszczone lub uszkodzone wskutek niekontrolowanego lotu obiektu bezzałogowego, powinno prowadzić do braku konieczności odwołania się przez państwo stracające cywilny BSP do brzmienia art. 51 KNZ i do rozważań co do faktu czy zaistniała napasć zbrojna, o której mowa w tym przepisie.

Pozostałe przepisy umieszczone w art. 3 bis dotyczą działań państwa, które mogą być podjęte przez państwo w sytuacji naruszenia przez statek powietrzny suwerenności w przestrzeni powietrznej oraz środków, które państwa powinny wprowadzić w celu ograniczenia sytuacji naruszania zasady zwierzchności terytorialnej w powietrzu. Używanie statku powietrznego w sposób sprzeczny z Konwencją oraz naruszanie suwerenności państwa są przyczynami uzasadniającymi żądanie lądowania w wyznaczonym porcie lotniczym. Nakaz lądowania na oznaczonym lotnisku jest jednym z możliwych sposobów reagowania państwa w trakcie wykonywania procedury przechwytywania, zatem można uznać, że procedura przechwytywania z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej stanowi doprecyzowanie i niejako logiczną konsekwencję art. 3 bis. Dla porządku należy wskazać, iż państwa, zgodnie z art. 4 Konwencji chicagowskiej, zobowiązują się do nieużywania lotnictwa cywilnego do celów sprzecznych z Konwencją. Za przykład takich działań wskazać można działalność szpiegowską (monitorującą sytuację na terytorium innego państwa), aczkolwiek wykonywaną przez cywilny BSP przy okazji innej operacji lub wlot cywilnego statku powietrznego bez stosownego zezwolenia do przestrzeni terytorialnej innego państwa.

Krajowym aktem prawnym regulującym wykonywanie lotów z aspektem międzynarodowym jest ustawa o ochronie granicy państwowej. Stanowi ona rozwinięcie wskazanych w art. 3 bis i art. 51 KNZ uprawnień państw do ochrony swojej przestrzeni powietrznej. U.o.g.p. zastąpiła dekret z dnia 23 marca 1956 r. o ochronie granic państwowych, w którym to dekrete, w art. 29, wskazano uprawnienia państwa, które mogły być stosowane wobec statku powietrznego przekraczającego granicę bez lub wbrew warunkom zezwolenia. Do tych uprawnień zaliczało się żądanie: zmiany kursu, wysokości lotu, wylądowania we wskazanym miejscu, zmuszenie do lądowania, a w przypadku wrogiego działania użycie broni celem zmuszenia do lądowania.

Przechodząc do brzmienia u.o.g.p., najistotniejszymi przepisami tej ustawy odnośnie lotów międzynarodowych statków powietrznych są art. 18a i 18b. Przepisy te jednak odnoszą się przede wszystkim do lotów obcych wojskowych statków powietrznych. Najważniejszą zmianę z punktu widzenia omawianej tematyki wprowadziła ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie granicy państwowej⁴⁷⁷ wprowadzając przepisy odnoszące się m.in. do cywilnych statków powietrznych pozbawionych osób na pokładzie. W celu poznania przyczyn, które doprowadziły do wprowadzenia do polskiego porządku prawnego przepisów dotyczących szczególnych uregulowań w zakresie przechwytywania cywilnych BSP należy zwięźle nakreślić kontekst historyczny wprowadzania stosownych zmian, nie tylko w Polsce, co do kompetencji państw i możliwych zachowań organów państwowych i właściwych służb względem statków powietrznych.

Przełomowym zdarzeniem, które doprowadziło do zmian w ustawodawstwach niektórych państw w zakresie zwiększenia uprawnień organów państwowych zajmujących się ochroną państwowej przestrzeni powietrznej, były zamachy terrorystyczne w Stanach Zjednoczonych w dniu 11 września 2001 r. Następstwem opisywanych wydarzeń było wprowadzenie, ustawą z dnia 2 lipca 2004 r. o zmianie ustawy o ochronie granicy państwowej oraz niektórych innych ustaw⁴⁷⁸, art. 122a do u.p.l. Wprowadzenie ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. było jednym z kroków globalnej tendencji do przeciwdziałania atakom terrorystycznym z powietrza po zamachach 11 września 2001 r.⁴⁷⁹ Przepis ten zezwalał organowi dowodzenia obroną powietrzną na zniszczenie, na zasadach wskazanych w ustawie o ochronie granicy państwowej, cywilnego statku powietrznego używanego do działań sprzecznych z prawem (m.in. jako środka ataku terrorystycznego z powietrza), przy uwzględnieniu bezpieczeństwa państwa i informacji przekazanych przez instytucje zapewniające służby ruchu lotniczego. Co również istotne, ustawą z dnia 2 lipca 2004 r. wprowadzono do u.o.g.p.

477 Dz. U. Nr 50 poz. 255.

478 Dz. U. Nr 172 poz. 1805.

479 M. Żylicz, *Terroryzm lotniczy w świetle prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 9/2005, s. 24.

m.in. art. 18b, którego treścią było w szczególności zezwolenie na zestrzelenie obcego cywilnego statku powietrznego, w przypadku niestosowania się do wezwań i poleceń wymienionych w u.o.g.p. (tożsamy poleceń co wymienionych w Załączniku A Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej). Powyższe oznaczało, iż przepisy zezwalające na zestrzelenie cywilnego statku powietrznego, wykonującego lot międzynarodowy (z przekroczeniem polskiej granicy państwowej), umieszczone były w dwóch aktach prawnych: u.p.l. oraz u.o.g.p. Na marginesie warto wskazać, co być może umknęło w procesie stanowienia prawa w przeszłości, iż wszystkie loty, które zakończyły się tragicznie w dniu 11 września 2001 r. nie były lotami międzynarodowymi, a były lotami krajowymi, gdyż miejsce startu i lądowania znajdowało się w granicach Stanów Zjednoczonych. Odnosząc zatem hipotetycznie sytuację ze Stanów Zjednoczonych do warunków polskich, w chwili w której doszłoby do porwania w polskiej przestrzeni powietrznej statków powietrznych startujących z polskiego lotniska, wydaje się, iż przepisy umożliwiające zestrzelenie takiego obiektu cywilnego nie mogłyby zostać zastosowane, ze względu na odniesienie art. 122a u.p.l. do "zasad określonych w przepisach u.o.g.p.", które to zasady mogły być stosowane jedynie do lotów przekraczających polską granicę.

Art. 122a u.p.l. wzbudził szereg wątpliwości wśród prawników. Skutkiem tych wątpliwości było zbadanie legalności art. 122a u.p.l. przez Trybunał Konstytucyjny, który orzekł wyrokiem z 30 września 2008 r. (sygn. K 44/07)⁴⁸⁰ o niezgodności art. 122a u.p.l. z art. 2, 30, 38 w zw. z art. 31 ust. 3 Konstytucji RP. Opisując zwięźle niniejszą kwestię, Trybunał stwierdził po pierwsze, iż badany przepis był sprzeczny z zasadą przyzwoitej legislacji, w szczególności w zakresie braku elementów określających zakres zastosowania normy. Wskazano, iż w art. 122a u.p.l. znajdowało się zbyt wiele zwrotów niedookreślonych, zapewniających nadmierną swobodę organom stosującym prawo, a także zbyt wiele rodzajów interpretacji było możliwych po analizie przepisu. Trybunał argumentował również, iż skoro celem art. 122a u.p.l. jest ochrona życia ludzi na ziemi, a zagrożenie tego życia jest jedynie hipotetyczne, gdyż nie wiadomo, czy statek powietrzny zostanie użyty do zabicia jak największej ilości osób znajdujących się na ziemi, narażanie życia innych osób przez państwo, a znajdujących się na pokładzie statku powietrznego, jest niedopuszczalnym naruszeniem ich prawa do życia. Jednocześnie Trybunał dopuścił zniszczenie statku powietrznego, na pokładzie którego znajdowałiby się wyłącznie zamachowcy.

Podobne ustawodawstwo, uzasadniające zniszczenie statku cywilnego wraz z pasażerami, wprowadziły m.in. Niemcy w 2005 r. oraz Rosja w 2006 r. W Niemczech ustawą z dnia 11 stycznia 2005 r. o bezpieczeństwie lotniczym⁴⁸¹ dopuszczono bezpośrednie użycie broni (siły) przeciwko

480 Dz. U. Nr 177 poz. 1095.

481 Luftsicherheitsgesetz z 11 stycznia 2005 r., BGB I S. 78.

statkowi powietrznemu, który mógłby zostać wykorzystany przeciwko życiu ludzkiemu i byłby to jedyny sposób na uniknięcie podobnego zagrożenia (§ 14 ust. 3 ustawy). Zdecydowanie szybciej niż w Polsce, gdyż po zaledwie roku obowiązywania normy prawnej, przepis ten 15 lutego 2006 r. został uznany za niezgodny z wybranymi przepisami Konstytucji Niemiec i uznany został za nieważny⁴⁸². W tym miejscu należy szczególnie podkreślić, iż bezpieczeństwo lotnicze nie dotyczy jedynie oddziaływania statków powietrznych na ludzi lub mienie znajdujące się na ziemi, ale odnosi się także do czynności podejmowanych w samej przestrzeni powietrznej. Stąd też dopuszczenie do zestrzelenia cywilnego statku powietrznego, jako zaprzeczenie idei bezpieczeństwa i nie atakowania osób cywilnych przez siły wojskowe, nic wspólnego z zapewnieniem bezpieczeństwa lotniczego mieć nie może.

Jak wskazano, w następstwie wyroku Trybunału Konstytucyjnego z 30 września 2008 r., art. 122a u.p.l. został uznany za niezgodny z Konstytucją. Po przytoczonym wyroku w polskim porządku prawnym nadal jednak funkcjonował art. 18b ust. 2 u.o.g.p., który również zawierał katalog okoliczności umożliwiających zestrzelenie cywilnego statku powietrznego. Warunki zestrzelenia cywilnego obiektu były podzielone na dwie kategorie: następne zestrzelenie oraz natychmiastowe zniszczenie statku. Do tzw. następnego zestrzelenia mogło dojść w sytuacji, gdy statek nie stosował się do wezwań i poleceń stosownych organów, został ostrzeżony strzałami ostrzegawczymi i nadal nie stosował się do wezwań i poleceń. Do natychmiastowego zniszczenia cywilnego statku powietrznego mogło dojść natomiast po wystąpieniu jednej z trzech okoliczności:

- dokonania zbrojnej napaści lub agresji przeciwko celom położonym na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- braku załogi na pokładzie,
- gdy wymagałyby tego względy bezpieczeństwa, a organ dowodzenia obroną powietrzną, uwzględniając w szczególności informacje przekazane przez państwowy organ zarządzania ruchem lotniczym, stwierdziłby, że obcy statek powietrzny jest użyty do działań sprzecznych z prawem, a w szczególności jako środek ataku terrorystycznego z powietrza.

Powyższe warunki nie musiały być spełnione łącznie (na co wskazywało brzmienie art. 18b ust. 3 u.o.g.p.), ze względu na rozgraniczenie kompetencji na dwa różne organy w zależności od wystąpienia danej okoliczności. Można zatem było zestrzelić statek powietrzny z załogą na pokładzie przy spełnieniu pierwszej lub trzeciej przesłanki, co wydaje się, iż mogło naruszać art. 3 bis Konwencji chicagowskiej, aczkolwiek w pewnych sytuacjach mogło być usprawiedliwione art. 51 KNZ.

⁴⁸² Urteil des Ersten Senats vom 15. Februar 2006; 1 BvR 357/05 (wyrok Pierwszego Senatu z 15 lutego 2006 r., sygn. akt 1 BvR 357/05).

W związku z powyższym, postanowieniem z dnia 28 października 2008 r. o sygn. S 4/08, Trybunał Konstytucyjny zasygnalizował Sejmowi, iż ówczesnie obowiązujące przepisy art. 18 ust. 2 pkt 2 i 3 u.o.g.p. powinny zostać zmienione, „w celu zapewnienia spójności systemu prawnego Rzeczypospolitej Polskiej”, w zakresie w jakim dopuszczają one zniszczenie obcego cywilnego statku powietrznego. Jednakże dopiero w ponad 2 lata później, przywołaną wcześniej ustawą z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie granicy państwowej, wskazane przez Trybunał Konstytucyjny przepisy zostały zmienione na brzmienie dziś obowiązujące. Wprawdzie do ustawy dodano art. 18b ust. 2a dopuszczający zniszczenie statku powietrznego w przypadkach uregulowanych wcześniej w dużej mierze w art. 18b ust. 2 pkt 2 i 3, aczkolwiek obecnie przypadki te odnoszą się jedynie do obcych wojskowych statków powietrznych.

Powyżej przedstawiony kontekst historyczny doprowadził do ustanowienia najbardziej interesującego z punktu widzenia tematu opracowania art. 18b ust. 2c u.o.g.p.⁴⁸³. W przepisie tym mowa jest m.in. o "obcym cywilnym statku powietrznym, który nie posiada żadnych osób na pokładzie". Największą wątpliwość budzić może wyraz "obcy", który należy interpretować, mając na uwadze kontekst i cel u.o.g.p., jako statek powietrzny inny niż polski. Za takim rozumowaniem przemawia w szczególności sens wyrazu "obcy", który oznacza m.in. po pierwsze należący do innego państwa, właściwy mu, a po drugie nieznany komuś⁴⁸⁴. Za najbardziej zbliżonym rozumowaniem pojęcia "obcy" do sensu przepisu, należy uznać pierwsze znaczenie, gdyż statek powietrzny w chwili, w której podejmuje się decyzje o jego zestrzeleniu, musi zostać przynajmniej zidentyfikowany w myśl przepisów o przechwytywaniu statków powietrznych z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej, zatem po próbie identyfikacji statek ten powinien być już znany właściwym służbom i organom. Nawet w sytuacji braku oznaczeń pozwalających na powiązanie tego statku z przynależnością do danego zagranicznego rejestru statków cywilnych (co może być prawdopodobne w przypadku najmniejszych maszyn), z chwilą przekroczenia przez ten statek granicy państwowej można domniemywać, iż nie jest to statek polski. Przyjmując zatem rozumienie terminu "obcy" jako należący do innego państwa, wydaje się, iż przepis dopuszczający zestrzelenie

483 Art. 18b ust. 2a. W przypadku niezastosowania się do któregośkolwiek z wezwań i poleceń, o których mowa w ust. 1 i 2, obcy wojskowy statek powietrzny może być:

1) ostrzeżony strzałami ostrzegawczymi przez statek przechwytyjący, a w przypadku dalszego niestosowania się do wezwania - zniszczony;

2) zniszczony bez dokonania czynności, o których mowa w ust. 2 i w pkt 1, w sytuacji:

a) dokonywania zbrojnej napaści lub agresji przeciwko celom położonym na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,

b) gdy na pokładzie nie ma żadnych osób,

c) gdy jest użyty jako środek ataku o charakterze terrorystycznym.

Art. 18b ust. 2c. Przepis ust. 2a stosuje się do obcego cywilnego statku powietrznego, który nie posiada żadnych osób na pokładzie lub na pokładzie którego znajdują się wyłącznie osoby zamierzające użyć tego statku powietrznego jako środka ataku o charakterze terrorystycznym.

484 Internetowy słownik PWN; <http://sjp.pwn.pl/szukaj/obcy.html> (data wejścia 23.11.2015).

cywilnego BSP nie mógłby być stosowany wobec polskich statków powietrznych przekraczających polską granicę, gdyż statek ten nie mógłby zostać uznany za obcy. Ponadto, ze względu na fakt, iż bezzałogowe statki powietrzne są zdecydowanie dużo łatwiejsze do przeniesienia lub przewiezienia niż załogowe statki powietrzne, wykonanie startu takim obiektem z terenu Polski jest dużo łatwiejsze niż obiektem załogowym. Obiekt taki w założeniu może nie zostać uznany za obcy, gdyż nie dokonywałby on przekroczenia polskiej granicy państwowej. Dodatkowo, za rozumieniem pojęcia "obcy" jako "inny niż polski" przemawia analiza wybranych przepisów u.p.l., takich jak m.in. art. 1 ust. 5, art. 31 ust. 1 pkt 1, art. 135 ust. 3 pkt 2, art. 149, art. 151, art. 155 ust. 1 lub art. 190. W przepisach tych ustawodawca użył pojęcia "obcy" w celu odróżnienia zagranicznego statku powietrznego lub zagranicznego przewoźnika lotniczego od polskiego. Niezwykle często używane przez ustawodawcę pojęcie "obcy" (co do przewoźnika lub statku powietrznego) w rozdziale u.p.l. zatytułowanym "Loty międzynarodowe" jednoznacznie wskazuje, iż interesujące nas przepisy u.o.g.p. (przede wszystkim art. 18b) nie odnoszą się do polskich cywilnych statków powietrznych. Powyższy wywód, w świetle niekompletności uregulowań odnoszących się do lotów krajowych omówionych dalej, wykazuje zatem pewne niedoskonałości art. 18b ust. 2c u.o.g.p., które być może powinny zostać poprawione albo w u.o.g.p. albo w u.p.l.

Wiążąc art. 18b ust. 2c u.o.g.p. z art. 18b ust. 2a tej ustawy należy uznać, że do zniszczenia cywilnego BSP może dojść w analogicznych sytuacjach opisanych w art. 18b ust. 2 sprzed nowelizacji dokonanej 5 stycznia 2011 r. Oznacza to, że do zestrzelenia cywilnego BSP może dojść w razie niedostosowania się do poleceń i wezwań właściwych organów, ostrzeżeniu strzałami ostrzegawczymi oraz następczego dalszego niestosowania się do poleceń i wezwań właściwych organów. Wydaje się, iż w przypadku niereagowania na wezwania i polecenia statku przechwytyjącego, sygnalizacyjne ostrzelanie obiektu bezzałogowego może być pozbawione celu, ze względu na trudności czy całkowity brak możliwości odbioru przez potencjalnego adresata działań podejmowanych przez statek przechwytyjący. W przypadku identyfikacji przechwytywanego obiektu jako bezzałogowy wydaje się, iż wszelkie fizyczne objawy przechwytywania wyrażane w szczególności w postaci różnych sygnałów lub znaków nie powinny być dokonywane, chyba że przechwytywany obiekt bezzałogowy byłby wyposażony w kamery przekazujące obraz w czasie rzeczywistym do operatora. Przy identyfikacji obiektu bezzałogowego istotnym byłoby zatem określenie przez statek przechwytyjący, czy obiekt przechwytywany jest wyposażony w stosowne kamery, a gdyby posiadał takie wyposażenie, to dopiero wtedy zasadnym byłoby podjęcie tzw. fizycznych poleceń wobec obiektu. W celu prawidłowego określenia przez statek przechwytyjący umieszczenia kamer przekazujących obraz w czasie rzeczywistym do operatora, za umotywowane należałoby uznać przyjęcie jednolitych wymogów na szczeblu

międzynarodowym, co do konieczności montażu takich urządzeń oraz co do jednolitego miejsca ich umocowania.

Oprócz powyżej opisanej możliwości zestrzelenia cywilnego BSP, przepisy zezwalają na natychmiastowe zniszczenie obiektu, bez wysyłania do niego (lub do operatora) wezwań i poleceń, jeśli dojdzie do napaści lub agresji przeciwko celom położonym w granicach Polski, gdy na pokładzie obiektu nie ma innych osób lub gdy obiekt ten jest użyty jako środek ataku o charakterze terrorystycznym. Sposób legislacji tego aspektu nie jest najbardziej fortunny, ze względu na powtórzenie kwestii, iż obcy cywilny statek powietrzny, który nie posiada żadnych osób na pokładzie może zostać zestrzelony, gdy na jego pokładzie nie ma żadnych osób (powiązanie art. 18b ust. 2c z art. 18b ust. 2a pkt 2 lit. b u.o.g.p.). Powyższe należy uznać za przykład legislacji w formie "to samo przez to samo". Uznać zatem należy, że natychmiastowe zestrzelenie obcego cywilnego BSP jest dozwolone w dwóch sytuacjach: w przypadku agresji na cel położony w Polsce i użycia obiektu w celach terrorystycznych. Ustawodawca zdefiniował atak o charakterze terrorystycznym w art. 18b ust. 2b u.o.g.p. jako czyn popełniony w celu: poważnego zastraszenia wielu osób albo zmuszenia organu władzy publicznej Rzeczypospolitej Polskiej lub innego państwa lub (w ustawie "albo") organu organizacji międzynarodowej do podjęcia lub zaniechania określonych czynności albo wywołania poważnych zakłóceń w ustroju lub gospodarce Rzeczypospolitej Polskiej, innego państwa lub organizacji międzynarodowej - a także groźba popełnienia takiego czynu. Opisane środki podejmowane byłyby przez Dowódcę Operacyjnego Rodzajów Sił Zbrojnych.

Dla kompletności niniejszego wywodu niezbędnym jest również przedstawienie art. 18b ust. 6 u.o.g.p. oraz aktu rangi podstawowej wydanego na podstawie upoważnienia zawartego w tym przepisie. W art. 18b ust. 6 u.o.g.p. ustawodawca zawarł upoważnienie dla Rady Ministrów do wydania rozporządzenia, w którym zostałyby określony tryb postępowania przy stosowaniu środków przedstawionych powyżej. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest wspomniane już rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie określenia organu dowodzenia obroną powietrzną oraz trybu postępowania przy stosowaniu środków obrony powietrznej w stosunku do obcych statków powietrznych niestosujących się do wezwań państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym. Opierając się na treści rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. należy uznać, że statek przechwytywany może stać się obiektem przechwytywania (w tym i działań opisanych w art. 18b u.o.g.p.) dopiero po jego zdefiniowaniu jako "obiekt powietrzny typu RENEGADE". Zgodnie z definicją z § 2 pkt 3 rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. obiektem powietrznym typu RENEGADE jest "cywilny statek powietrzny, który przekroczył powietrzną granicę państwową albo wykonuje lot w przestrzeni powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej bez

zezwolenia lub niezgodnie z warunkami zezwolenia i nie zastosował się do wezwań, o których mowa w art. 18b ust. 1 ustawy oraz może być użyty jako środek ataku o charakterze terrorystycznym". Wiążąc przytoczoną definicję z przepisem z art. 18b ust. 2a pkt 2 u.o.g.p. z katalogu wymienionego w rozporządzeniu z 2 listopada 2011 r. wykreślono okoliczność dotyczącą agresji lub napaści na cele położone na terytorium Polski. Skoro przyjmiemy, że warunkiem zestrzelenia statku powietrznego jest jego zakwalifikowanie do pewnej kategorii (wymienionych poniżej) RENEGADE, to obiekt dokonujący agresji lub napaści do takiej kategorii zakwalifikowany nie będzie, gdyż sytuacji tej nie obejmuje rozporządzenie z 2 listopada 2011 r. W omawianym rozporządzeniu mowa o agresji lub napaści jedynie w § 8 ust. 5 w kontekście decyzji o zniszczeniu obcego wojskowego statku powietrznego przez dowódcę statku przechwytyjącego w przypadku utraty łączności z Centrum Operacji Powietrznych. Oznaczałoby to, iż przepisy nie przewidują faktycznie procedury uzasadniającej zestrzelenie cywilnego BSP na wypadek jego napaści lub agresji na cel położony na terenie Polski, co prowadzi do wniosku, iż również ta sytuacja nie uzasadnia natychmiastowego zestrzelenia cywilnego BSP, (chyba, że przyjętoby, iż agresja lub napad są równoznaczne z możliwością użycia statku powietrznego jako środka ataku o charakterze terrorystycznym), aczkolwiek do odmiennych wniosków prowadziłyby lektura jedynie art. 18b ust. 2a pkt 2 lit. a u.o.g.p. z pominięciem przytaczanego rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. Pytaniem, na które równie ciężko udzielić odpowiedzi jest zagadnienie, czy obcy cywilny BSP, który dokonuje ataku lub napaści na cele położone na obszarze Polski nadal powinien być traktowany jako obiekt cywilny, a nie jako statek powietrzny wojskowy.

Analizując rozporządzenie z 2 listopada 2011 r., a w szczególności jego § 6, należy wyróżnić trzy kategorie oznaczenia danego statku, stosowane kolejno, w zależności od kategorii wydarzeń w państwowej przestrzeni powietrznej albo zależne od zachowania pilotowanej maszyny: podejrzany RENEGADE, prawdopodobny RENEGADE, potwierdzony RENEGADE. Organem uprawnionym do nadania obcemu cywilnemu statkowi powietrznemu któregoś z trzech wyżej wskazanych statusów obiektu RENEGADE jest Dyżurny Dowódca Obrony Powietrznej⁴⁸⁵.

Nadanie statkowi powietrznemu statusu podejrzany RENEGADE może mieć miejsce w kilku przypadkach. Warunkiem niezbędnym określenia obiektu jako podejrzany RENEGADE jest niestosowanie się przez obiekt do wezwań i poleceń, o których mowa w art. 18b ust. 1 u.o.g.p. (opuszczenie polskiej przestrzeni powietrznej, zmiana parametrów lotu, lądowanie na wskazanym lotnisku, wykonanie innych poleceń). Po zignorowaniu wezwań lub poleceń, organ może

485 Oficer Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej wyznaczony do pełnienia służby w systemie obrony powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej i wykonywania funkcji narodowego przedstawiciela władz państwowych (National Governmental Authority) w Zintegrowanym Systemie Obrony Powietrznej Organizacji Traktatu Północnoatlantyckiego - § 2 pkt 4 rozporządzenia z 2 listopada 2011 r.

skategoryzować obiekt jako podejrzany RENEGADE, gdy stwierdzi, iż wykryty cywilny statek powietrzny posiada nieokreślone intencje. To dość nieklarowne sformułowanie jest niejako skonkretyzowane przez drugą przesłankę nadania obiektowi statusu podejrzany RENEGADE, czyli w sytuacji, w której statek powietrzny spełnia dwa lub więcej wymienionych w rozporządzeniu kryteriów. Do warunków tych zalicza się:

- naruszenie planu lotu,
- odmowę wykonania lub brak reakcji na polecenia państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym, cywilnych i wojskowych lotniskowych organów służby ruchu lotniczego lub organów dowodzenia obroną powietrzną,
- niespodziewaną zmianę parametrów lotu,
- przerwę w korespondencji radiowej, w szczególności w powiązaniu ze zmianą parametrów lotu,
- zmianę kodów transpondera radaru wtórnego lub nadmierne wykorzystywanie sygnału identyfikacji, bez uprzedniej zgody państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym,
- użycie niestandardowej terminologii lub odnotowanie innych niezgodnych z procedurą zmian w korespondencji radiowej przez załogę,
- dokonanie wyboru w modzie 3/A⁴⁸⁶ kodu 7500 (uprowadzony statek powietrzny), 7600 (utrata łączności), 7700 (sytuacja awaryjna),
- wykonanie przekazu radiowego niedotyczącego procedur lotniczych,
- przerwę emitowania sygnałów z transpondera radaru wtórnego,
- otrzymanie zawiadomienia od innych organów władzy publicznej, państw sąsiednich lub organizacji międzynarodowych albo instytucji pozarządowych o zamiarach statku powietrznego,
- otrzymanie nieokreślonej groźby użycia przemocy za pośrednictwem strony trzeciej,
- otrzymanie zawiadomienia o umieszczeniu na pokładzie statku powietrznego przedmiotu, urządzenia, substancji lub innego materiału niebezpiecznego, które mogą zostać użyte do ataku o charakterze terrorystycznym.

Zauważyć należy, iż część z wymienionych warunków w zasadzie nie może być stosowanych wobec BSP, jak np. dokonanie wyboru w modzie 3/A lub używanie niestandardowej terminologii przez załogę (chyba, że jako załogę rozumielibyśmy operatora; używanie niestandardowej terminologii mogłoby mieć miejsce w przypadku przejęcia obiektu przez osoby niepowołane np. w drodze włamania do systemu komputerowego maszyny). Wydaje się jednak, iż pozostałe kryteria mogą być stosowane w praktyce względem obiektów bezzałogowych. Dopiero po skategoryzowaniu obiektu jako podejrzany RENEGADE można przeprowadzić procedurę

486 Mod 3/A jest to system rozpoznawania używany przy identyfikacji ruchu lotniczego.

przechwytywania określoną w art. 18b ust. 2 u.o.g.p., czyli zidentyfikować obiekt, nawiązać z nim łączność lub kontakt wzrokowy, naprowadzić na właściwą wysokość lub kierunek lotu, wymusić lądowanie na wskazanym lotnisku. Znaczna część z tych działań może być praktycznie bezskuteczna wobec obiektu bezzałogowego.

Rozróżnić ponadto należy odmienną sytuację BSP wykonujących loty w trybie VLL oraz wykonujących operacje IFR lub VFR. Odnosząc się do polskich rozwiązań prawnych, stosowne rozważania można prowadzić jedynie w ograniczonym zakresie wskazując jednocześnie na kierunek, w którym powinno podążać prawodawstwo, by móc w praktyce przeprowadzić procedurę przechwytywania, gdy zajdzie taka konieczność. W przypadku lotów VLOS (zbliżone uregulowania powinny odnosić się również do lotów EVLOS) w zasadzie za niemożliwe do spełnienia można uznać większość warunków wymienionych powyżej, takich jak w szczególności naruszenie planu lotu, ze względu na brak obowiązku składania takiego planu, brak możliwości stwierdzenia kwestii związanych z przekazywanymi informacjami lotniczymi, ze względu na brak obowiązku nawiązywania łączności radiowej operatora ze służbami. Ze względu jednak na znacznie ograniczony obszar oddziaływania obiektów wykonujących operacje tego typu, wydaje się, iż co do zasady statki wykonujące loty VLOS lub EVLOS nie powinny doprowadzać do sytuacji, w których konieczne będzie ich przechwycenie, a nawet z technicznego punktu widzenia (zbyt mała ilość czasu na podjęcie stosownych kroków przez właściwe służby) byłoby to niezwykle trudne do zrealizowania.

Odmienne jednak sytuacja powinna być uregulowana wobec obiektów mogących potencjalnie oddziaływać na znacznie większy obszar przestrzeni powietrznej (a także obszar powierzchni ziemi), czyli latające w trybie VFR i IFR. Opierając się w szczególności na art. 126 ust. 2 i 3 u.p.l. należy stwierdzić, iż BSP latające w trybie VFR i IFR muszą posiadać takie samo wyposażenie, co załogowe statki powietrzne, w sposób który pozwoliłby na przeprowadzenie procedury przechwytywania, ze względu na teoretyczną możliwość naruszenia przez taki obiekt bezzałogowy warunków uzasadniających zakwalifikowanie go do kategorii podejrzany RENEGADE. Pewną niewiadomą jest sposób zakwalifikowania obiektów BSP wykonujących operacje BVLOS: czy zbliżyć te operacje do innych operacji wykonywanych w trybie VLL, czy też wprowadzić jednak pewne wymogi, które odnoszą się do lotów VFR i IFR. Wydaje się, iż kwestią decydującą jest podjęcie decyzji odnośnie obszaru oddziaływania BSP latającego w trybie BVLOS. Znacznie większego potencjalnego zagrożenia należy bowiem upatrywać ze strony statku mogącego być pilotowanym na odległość wielu kilometrów, aczkolwiek nadal w przestrzeni VLL. Wydaje się jednak, iż co do zasady charakterystyka lotów BVLOS powinna być bardziej zbliżona do lotów VLOS lub EVLOS, z przykładowym zastrzeżeniem jednak konieczności nawiązania

łączności radiowej z właściwymi służbami w przypadku wykonywania lotów w określonym promieniu od stref newralgicznych. Stanowisko organów międzynarodowych również nie udziela jednoznacznej odpowiedzi. ICAO wskazuje, iż w sytuacji wykonywania lotów BVLOS konieczne jest wyposażenie obiektu w prawidłowo funkcjonujące systemy wykrywające przeszkody lub innych użytkowników przestrzeni powietrznej. ICAO przedstawia również inne sposoby na rozstrzygnięcie problematyki zapewnienia bezpieczeństwa lotów BVLOS pozostawiając państwom znaczną swobodę w uregulowaniu tej kwestii np. poprzez konieczność wydawania uprzedniej zgody przez właściwy organ na lot w trybie BVLOS, wykonywanie lotu jedynie w warunkach widoczności meteorologicznej (VMC), wykonywanie lotu w obszarze rzadko uczęszczanym przez innych użytkowników albo w strefie segregowanej⁴⁸⁷. Aspekt ten należałoby zatem precyzyjnie uregulować w przepisach krajowych mając m.in. na uwadze powyżej przedstawione rozważania odnośnie przyjętego kryterium (planowany zasięg misji, operowanie w pobliżu stref newralgicznych, ciężar obiektu, maksymalna prędkość), które regulowałoby wymagania, jakie powinien spełniać operator oraz kierowany przez niego obiekt (np. konieczność prowadzenia stałej obserwacji BSP przez lornetkę).

Drugim stopniem zaawansowania w zakwalifikowaniu przechwytywanego statku powietrznego jest określenie go jako prawdopodobny RENEGADE. Rozporządzenie z 2 listopada 2011 r. przewiduje 3 sytuacje, w których obiekt może zostać zakwalifikowany do powyższej kategorii statków powietrznych. Po pierwsze, prawdopodobnym RENEGADE może stać się obiekt zakwalifikowany do kategorii podejrzany RENEGADE, który nadal nie wykonuje wysyłanych do niego poleceń. Po drugie, gdy w polskiej przestrzeni powietrznej zostały wykryte również inne obiekty nie wykonujące poleceń właściwych organów. Po trzecie, gdy obiekt nie wykonuje poleceń lub nie reaguje na znaki dowódcy statku przechwytyującego. Z uwagi na charakterystykę bezzałogowych statków powietrznych ostatnia z przytoczonych okoliczności najprawdopodobniej nie mogłaby zostać zastosowana w praktyce, chyba że zostałby opracowany taki system antykolizyjny, który byłby w stanie rozpoznać przekazywane do niego znaki, co na chwilę obecną wydaje się mało realne (przytaczaną już alternatywą mógłby być obraz z kamer przekazujący widok w czasie rzeczywistym do operatora).

Szczególną uwagę warto zwrócić na czynności, które mogą być podejmowane przez służby po zakwalifikowaniu statku jako prawdopodobny RENEGADE. § 7 ust. 2 rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. wskazuje, że w przypadku niestosowania się do poleceń z art. 18b ust. 2 u.o.g.p. i zakwalifikowaniu obiektu do kategorii prawdopodobny RENEGADE, Dowódca Operacyjny

487 Doc 10019, pkt 2.3.13 i pkt 9.5.15.

Rodzajów Sił Zbrojnych może podjąć decyzję o oddaniu strzałów ostrzegawczych do obcego cywilnego statku powietrznego. Przepis ten wprowadzić nie wskazuje na użycie siły bezpośrednio przeciwko obiektowi lecącemu, aczkolwiek mając na uwadze fakt, iż procedura przechwytywania statku powietrznego prowadzi do tego, iż przechwytywany statek wojskowy znajduje się w niedużej odległości od przechwytywanego statku cywilnego, należy uznać, iż użycie broni w pobliżu lecącego cywilnego statku powietrznego musi wiązać się z zagrożeniem bezpieczeństwa samego statku oraz osób znajdujących się na jego pokładzie, tym bardziej, że za niebezpieczne uznano w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej używanie pocisków świetlnych w celu zwrócenia uwagi załogi statku powietrznego. O ile w przypadku załogowego cywilnego statku powietrznego wydaje się, iż procedura przedstawiona w § 7 ust. 2 rozporządzenia z 2 listopada 2011 r. jest niezgodna z art. 3 bis lit. a Konwencji chicagowskiej i z powodu dużego prawdopodobieństwa narażenia przechwytywanego statku na uszkodzenie lub zniszczenie w ogóle nie powinna być stosowana, o tyle w przypadku bezzałogowego cywilnego obiektu procedura ta również nie powinna być stosowana, ponieważ w statku powietrznym tego typu nie znajdują się osoby, które mogłyby zwrócić uwagę na oddawane strzały w kierunku pilotowanego obiektu. Ponadto, zrównanie sytuacji cywilnego statku powietrznego z wojskowym statkiem powietrznym w zakresie możliwości oddawania strzałów ostrzegawczych w kierunku tych obiektów przez statek przechwytyjący (§7 ust. 2 rozporządzenia i art. 18b ust. 2a pkt 1 u.o.g.p.) jest niedopuszczalne, ale również i niecelowe, ze względu na cel użycia danego rodzaju statku powietrznego, możliwe następstwa wlotu do obcej przestrzeni powietrznej, nierówność pozycji w zakresie obrony w trakcie procedury przechwytywania, zakres negatywnych następstw w przypadku trafienia przechwytywanego obiektu w trakcie ostrzału ostrzegawczego. W związku z tym, w przypadku przechwytywania i zidentyfikowania obiektu jako cywilny BSP (oraz wobec wszystkich innych cywilnych statków powietrznych), oddawanie strzałów w kierunku takiego obiektu nie powinno zostać przewidziane w procedurze.

Trzecią i ostatnią kategorią przechwytywanego statku powietrznego jest potwierdzony RENEGADE. W celu zakwalifikowania obiektu do tej kategorii konieczne jest łączne spełnienie przez przechwytywany statek dwóch warunków. Po pierwsze, przechwytywany obiekt nie może w dalszym ciągu wykonywać poleceń właściwych służb. Oznacza to, że obiekt, który został zakwalifikowany do kategorii prawdopodobny RENEGADE nie przestrzega poleceń z art. 18b ust. 1 i ust. 2 u.o.g.p. Po drugie, właściwe organy powinny być w posiadaniu informacji potwierdzających bez żadnych wątpliwości, że cywilny obiekt ma zostać użyty jako środek ataku o charakterze terrorystycznym. Uwagę należy zwrócić, że już Trybunał Konstytucyjny w wyroku o sygn. K 44/07 wskazał, że uregulowanie w zakresie braku "wątpliwości co do użycia go (samolotu

cywilnego - przypis własny) jako środka ataku terrorystycznego (...) nie spełnia wynikających z art. 2 Konstytucji wymagań dostatecznej ustawowej określoności". Ponadto, przy uwzględnieniu specyfiki lotów obiektów bezzałogowych, ograniczenie zestrzelenia statku cywilnego do sytuacji przedstawionych powyżej, wydaje się nieadekwatne oraz niedopasowane do charakterystyki operacji lotów bezzałogowych. Nie można uciekać bowiem od stwierdzenia, iż wraz ze stopniowym upowszechnieniem i wzrostem liczby operacji bezzałogowych (zarówno rekreacyjnych, jak i zarobkowych) dochodzić będzie do zdarzeń, w których operator albo utraci kontrolę nad sterowanym obiektem, albo osoby niepowołane "włamią się" do systemu operacyjnego bezzałogowego statku powietrznego przejmując nad nim kontrolę albo sam system operacyjny przestanie wykonywać zaprogramowaną operację. W takich przykładowych sytuacjach, które nie są przecież potwierdzonymi zdarzeniami wykorzystania obiektu cywilnego w zamiarach terrorystycznych, również mogłoby dojść do zniszczenia danego obiektu, po stosownej konsultacji lub interwencji ze strony operatora, w celu zapobieżenia znacznie większemu zagrożeniu ze strony obiektu, nad którym brak kontroli. Poprzez fakt, iż obecnie najbardziej zaawansowane obiekty bezzałogowe (używane przez wojsko amerykańskie jak np. MQ-9 Reaper), rzadko mogą przekraczać prędkość przelotową wyższą niż 350 km/h (przy prędkości przelotowej cywilnych załogowych statków powietrznych wynoszącej ok. 800 km/h), skuteczne przechwycenie takiego obiektu jest zdecydowanie bardziej prawdopodobne w polskiej przestrzeni powietrznej niż obiektu załogowego. Ograniczenie zatem możliwości zestrzelenia cywilnego BSP wyłącznie do sytuacji ataku terrorystycznego należy uznać za nieuwzględniające charakterystyki lotów bezzałogowych. Kwestia ta wymaga zmiany.

Podsumowując tę część rozważań, rozporządzenie z 2 listopada 2011 r. jest aktem prawnym skonstruowanym niezbyt poprawnie. W pierwszej kolejności uwagę należy zwrócić, iż rozwiązania prawne zezwalające na zniszczenie jakiegokolwiek statku powietrznego (choćby bezzałogowego) nie powinny znajdować się w akcie prawnym rangi podustawowej. Po drugie, rozporządzenie zawiera szereg niepotrzebnych powtórzeń i niewłaściwych odniesień do u.o.g.p., w szczególności w § 7. Okoliczności, w których może dojść do zestrzelenia cywilnego statku powietrznego nie pokrywają się w u.o.g.p. z tymi wymienionymi w rozporządzeniu z 2 listopada 2011 r., powodując niekomplementarność tych dwóch aktów prawnych i prowadząc do tego, iż katalog z u.o.g.p. wybranych okoliczności, w których można zestrzelić statek powietrzny jest katalogiem w części "martwym", gdyż brak przepisów wykonawczych (proceduralnych) odnośnie działań, które powinny być podejmowane na wypadek wystąpienia opisanych w u.o.g.p. zdarzeń. Rozporządzenie ponadto zawiera rozwiązania, które ze znacznym prawdopodobieństwem należy określić jako niezgodne z aktem prawnym wyższego rzędu, którym jest Konwencja chicagowska

(ratyfikowana umowa międzynarodowa). Ponadto, rozporządzenie zawiera procedurę postępowania, która nie mogłaby być w całości stosowana wobec cywilnych BSP, a także zawiera działania obiektów przechwytyjących, które to czynności pozostałyby co do zasady niezauważone przez operatora obiektu bezzałogowego w przypadku utraty łączności ze służbami ruchu lotniczego. Dużą wadą rozporządzenia jest ponadto nieuwzględnienie przez ten akt sytuacji, w których obiekty bezzałogowe mogą spowodować niebezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej lub na powierzchni ziemi, nie w wyniku działań terrorystycznych, a w związku z problemami technicznymi na linii operator - sterowany obiekt. Brak możliwości zniszczenia obiektu bezzałogowego w sytuacji całkowitej pewności, iż sterowany obiekt znajduje się poza kontrolą operatora i może doprowadzić do naruszenia bezpieczeństwa w powietrzu lub na ziemi, należy uznać za niedostatek omawianego aktu prawnego. Należałoby poważnie rozważyć wprowadzenie odrębnego trybu przechwytywania BSP przy uwzględnieniu ich charakterystyki lotów oraz rozwoju technologicznego i aparatury umieszczanej na tych obiektach przekazującej informacje do operatora.

Dla kompletności wyводу należy również wskazać, iż w literaturze wskazuje się, że w przyszłości wojskowe bezzałogowe statki powietrzne prawdopodobnie będą w stanie dokonywać procedury przechwytywania załogowych oraz bezzałogowych obiektów⁴⁸⁸. Omówiona możliwość wykorzystania wojskowych BSP jest najpewniej jednak kwestią wielu, zapewne co najmniej kilkunastu lat, zanim zostanie przeprowadzana jako regularna metoda działania właściwych służb. Możliwość przeprowadzenia takich operacji wymaga jednak perfekcyjnego przygotowania obiektu przechwytyjącego pod kątem technologicznym, ze względu na konieczność precyzyjnego, określonego w przytaczanych przepisach, przeprowadzenia procedury zbliżania, identyfikacji oraz powiadamiania statku przechwytywanego o prowadzonych przeciwko niemu działaniach.

Warto jednocześnie wskazać, iż w sprawie zakończonej wyrokiem Trybunału Konstytucyjnego o sygn. K 44/07 zaznaczano, że czas reakcji systemu obrony powietrznej po uwzględnieniu całej procedury wynosi około 40 minut (str. 24 wyroku). Zaznaczano również, iż ze względu na przeciętne prędkości statków załogowych, stosowna reakcja właściwych służb na zagrożenie może być opóźniona (str. 5 wyroku). Podobnie, również ze względu na łatwość przemieszczania mniejszych obiektów bezzałogowych, bliżej ewentualnego celu, a także ze względu na utrudnione możliwości wykrycia planowanego lotu przez obiekt bezzałogowy, stosowna reakcja właściwych służb również może być opóźniona, co prowadzić może do faktycznej iluzoryczności w stosowaniu opisywanych przepisów. Nie sposób również odejść od obecnych technicznych możliwości wykonywania lotów przez cywilne bezzałogowe obiekty. Statki te mają

488 R. Austin, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, s. 270.

zdecydowanie ograniczoną czasowo zdolność operowania (często do kilkunastu minut) oraz ograniczoną zdolność do osiągania dużych prędkości (często do ok. kilkudziesięciu km/h), natomiast ich rozmiar powoduje znaczną mobilność. Wobec najmniejszych obiektów bezzałogowych procedura przechwytywania jest zatem fikcją. Ze względu na coraz większe upowszechnienie tych obiektów oraz większą dostępność cenową niż załogowych statków powietrznych, grono osób, które mają potencjalny dostęp do tego typu obiektów (w szczególności do modeli latających) jest szerokie. Poważnie zatem należałoby rozważyć przeprowadzenie stosownej debaty społecznej, przedmiotem której byłoby ewentualne zezwolenie na użycie broni ręcznej wobec BSP, który stwarzałby realne zagrożenie w strefie newralgicznej czy wobec obiektu szczególnie chronionego. Problemem z pewnością byłoby jednak opisanie katalogu okoliczności uzasadniających użycie broni, prawidłowe zidentyfikowanie przez właściwych funkcjonariuszy obiektu jako BSP, a następnie jako obiektu zagrażającego wartościom chronionym, określenie całej procedury prowadzącej do oddania strzałów do obiektu bezzałogowego w sytuacji ewidentnego deficytu czasowego na podjęcie konsultacji z innymi służbami oraz oceny co do ewentualnych negatywnych następstw zestrzelenia bezzałogowego obiektu. Jednakże w świetle braku większych szans na ochronę stref newralgicznych przed najmniejszymi obiektami bezzałogowymi w tradycyjny sposób, czyli poprzez procedurę przechwytywania, za zasadne należy uznać przeprowadzenie rozważań w zakresie innych metod obrony stref i wartości podlegających szczególnej ochronie. Obecne przepisy nie uwzględniają bowiem charakterystyki bezzałogowych statków powietrznych; są one przestarzałe i odnosić się mogą praktycznie jedynie do BSP, które swym wyglądem, parametrami i sposobem wykonywania lotu przypominają załogowe statki powietrzne, a ilość takich obiektów jest zdecydowanie mniejsza niż statków, które swymi cechami odbiegają od tradycyjnego pojmowania statku powietrznego, objętego przepisami mającymi na celu zapewnienie ochrony wartości szczególnie chronionych (życia i zdrowia ludzkiego, mienia, bezpieczeństwa i porządku publicznego). Należy zatem stwierdzić wprost, iż obecne uregulowania są nieadekwatne do potencjalnych zagrożeń, które mogą zostać wywołane celowym lub nawet nieumyślnym użyciem BSP prowadzącym do wyrządzenia szkody lub wywołania stanu zagrożenia bezpieczeństwa nawet na szczeblu państwowym.

Powyżej przedstawione rozwiązania prawne odnoszą się do sytuacji lotów cywilnych statków powietrznych z tzw. elementem międzynarodowym, czyli dotyczą przede wszystkim sytuacji, w której zagraniczny (inny niż polski) statek powietrzny wlatuje do polskiej przestrzeni powietrznej i nie przestrzega stosownych przepisów, wezwań i poleceń, zezwoleń, itp. Przytoczonych przepisów i aktów prawnych nie sposób jednak odnieść do lotów krajowych, wykonywanych przez polskie statki powietrzne, niebędące przecież "obcymi cywilnymi statkami

powietrznymi". W związku z tym za zasadne należy uznać postawienie pytania, jakie przepisy, w jakim zakresie, jaki tryb postępowania przewidują w porównaniu z działaniami podejmowanymi wobec statków powietrznych z tzw. elementem międzynarodowym, w stosunku do krajowych statków powietrznych, które dodatkowo nie przekraczają granicy polskiej przestrzeni powietrznej. Ponadto, ze względu na fakt, iż obecne technologiczne rozwiązania nie pozwalają co do zasady na międzynarodowe loty cywilnych BSP, a także mając na uwadze brzmienie art. 8 Konwencji chicagowskiej, z którego wynika, że loty cywilnych BSP poza krajem rejestracji obiektu (lub poza krajem miejsca startu) mogą być wykonywane jedynie po uzyskaniu upoważnienia ze strony takiego państwa oraz uwzględniając art. 149 u.p.l., który wymaga uzyskania zezwolenia Prezesa ULC w porozumieniu z właściwymi władzami wojskowymi przy wykonywaniu lotu międzynarodowego przez obcy cywilny BSP, należy uznać, iż dużo istotniejsze znaczenie dla porządku i bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej (ale również i na powierzchni ziemi) posiadają regulacje prawne odnoszące się do lotów wykonywanych właśnie w krajowej przestrzeni powietrznej przez obiekty pochodzące i startujące z tego samego państwa.

Przed uznaniem przez Trybunał Konstytucyjny art. 122a u.p.l. za niekonstytucyjny, przepis ten wprowadzał do wszystkich lotów cywilnych statków powietrznych (w tym krajowych) działanie, które ustawodawca przewidział w u.o.g.p., w postaci zestrzelenia obiektu. Z chwilą uchylenia art. 122a u.p.l. najistotniejszym przepisem dotyczącym reakcji właściwych organów na niepokojące zachowania krajowego statku powietrznego w polskiej przestrzeni powietrznej jest art. 122 u.p.l., który z kolei nie zawiera już odesłania do u.o.g.p. W art. 122 ust. 1 u.p.l. nałożono generalny obowiązek na wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej (krajowych oraz zagranicznych) do wykonywania poleceń właściwych służb i organów (instytucji zapewniających służby ruchu lotniczego, cywilnych i wojskowych lotniskowych organów służb ruchu lotniczego, organów dowodzenia obroną powietrzną, wojskowych statków powietrznych). Cały art. 122 u.p.l. jest również stosowany wobec państwowych statków powietrznych, poprzez art. 1 ust. 4 u.p.l.

Art. 122 ust. 2 u.p.l. zawiera katalog sytuacji, w których ww. organy mogą wezwać osobę pilotującą statkiem do podjęcia określonych zachowań. Do zachowań tych zaliczyć należy: zmianę parametrów (kierunku, wysokości) lotu, lądowania na wskazanym lotnisku, inne polecenia mające na celu przywrócenie stanu zgodnego z prawem. Oprócz nakazu opuszczenia polskiej przestrzeni powietrznej, przepis ten zawiera identyczne polecenia co art. 18b ust. 1 u.o.g.p. Ustawodawca wskazał, że wezwania te kierowane mogą być do pilotujących statki powietrzne w przypadku uzasadnionych obaw użycia cywilnego statku powietrznego do działań sprzecznych z prawem oraz w przypadku naruszenia zakazów lub ograniczeń opisanych w art. 119 ust. 2, 4 i 5 u.p.l. Przepisy te zawierają dyspozycje dla właściwych ministrów do wydania rozporządzeń. Art. 119 ust. 2 u.p.l.

przewiduje możliwość wydania rozporządzenia wprowadzającego ograniczenia i zakazy w ruchu lotniczym m.in. w przypadku ważnego interesu polityki zagranicznej, względów obronności i bezpieczeństwa państwa, ważnego interesu gospodarczego Polski. Stosowny akt nie musiał być dotychczas wydawany.

Na podstawie art. 119 ust. 4 pkt 1 u.p.l. zostało wydane rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 czerwca 2010 r. w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące⁴⁸⁹ (dalej jako „rozporządzenie z 11 czerwca 2010 r.”). W drodze tego aktu wprowadzono zakaz przekraczania prędkości dźwięku w określonym obszarze lub w określonych godzinach, zakaz wykonywania lotów w strefach niebezpiecznych, zakazanych, o ograniczonym dostępie, strefach identyfikacji obrony powietrznej. Z kolei rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące, wydanym na podstawie art. 119 ust. 4 pkt 2 u.p.l., wprowadzono zasady wdrażania ograniczeń lotów m.in. w celu bezpiecznego wykonywania lotów w trakcie ćwiczeń, treningów, zawodów i pokazów lotniczych.

Ostatnim z rozporządzeń wymienionych w art. 122 u.p.l. jest akt wydany na podstawie art. 119 ust. 5 u.p.l. przez Ministra Infrastruktury z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie zakazów lotów dla statków powietrznych niespełniających wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem⁴⁹⁰, w którym odnosząc się do rozdziału 3 części II Tomu 1 Załącznika 16 do Konwencji chicagowskiej⁴⁹¹, wprowadzono ograniczenia lotów wybranych cywilnych samolotów poddźwiękowych z napędem odrzutowym niespełniających wymagań wymienionych w akcie o znaczeniu międzynarodowym.

Naruszenie przepisów ww. trzech rozporządzeń oraz przytoczonej wcześniej uzasadnionej obawy użycia obiektu do działań sprzecznych z prawem umożliwiającą właściwym służbom wydanie określonych poleceń do pilotującego statek powietrzny. Wszystkie działania właściwych organów nie mogą naruszać bezpieczeństwa osób znajdujących się na pokładzie statku powietrznego.

Omówione przepisy u.p.l. nie zawierają, w przeciwieństwie do u.o.g.p., wskazania, by mogło dojść do przechwycenia obiektu krajowego naruszającego przykładowo strefy newralgiczne. Wskazówki dotyczące możliwości przechwycenia wszelkich obiektów (krajowych i zagranicznych) naruszających przestrzeń o zakazie lotu lub o ograniczonym dostępie znaleźć można w AIP danego państwa, do czego państwa zostały zobowiązane na mocy omawianego już pkt 2.2. lit. b

489 Dz. U. Nr 106 poz. 678 z późn. zm.

490 Dz. U. Nr 140 poz. 1486 z późn. zm.

491 Załącznik 16 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Ochrona środowiska", Tom I "Hałas statków powietrznych", wyd. 6, 2011 r.; obwieszczenie nr 20 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 23 listopada 2012 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 16, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznika A z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej. Ponadto, przepisy u.p.l. nie zawierają tożsamy dyspozycji dla organów, co art. 18b ust. 2c u.o.g.p. zezwalający na zestrzelenie m.in. obcego cywilnego BSP. Z podziału przedstawionego powyżej, na reżim prawny odnoszący się do zagranicznych (obcych) obiektów oraz na reżim stosowany wobec krajowych statków powietrznych, wynika że w przepisach polskich brak jest możliwości strącenia krajowego bezzałogowego statku powietrznego, jeśli obiekt ten przykładowo zachowuje się w sposób podejrzany przy jednoczesnym braku kontaktu służb ruchu lotniczego z operatorem. Przepisy dotyczące reżimu prawnego odnoszącego się jedynie do krajowych obiektów w ogóle nie zawierają możliwości strącenia krajowego statku powietrznego, który dodatkowo wykonuje lot jedynie w obrębie polskiej przestrzeni powietrznej.

Ze względu na przytaczany już fakt spoczywania ciężaru rozwoju rynku obiektów bezzałogowych na państwach, za w pierwszej kolejności najistotniejsze należy uznać uregulowanie procedur zapewniających zagwarantowanie służbom państwowym podjęcia decyzji, które w przypadkach szczególnie uzasadnionych umożliwiłyby powstrzymanie cywilnego BSP od wyrządzenia znacznych szkód w przestrzeni powietrznej lub na powierzchni ziemi. Usługi świadczone przez BSP, przynajmniej w pierwszych fazach rozwoju tego sektora, odbywać się będą w granicach państw. Co więcej, nieduże rozmiary obiektów bezzałogowych prowadzić mogą do sytuacji, w których zagrożenie terrorystyczne poprzez wykorzystanie BSP nie nadejdzie fizycznie w postaci wlotu statku powietrznego z przekroczeniem granicy państwowej. Poznając charakterystykę BSP konieczne jest wprowadzenie nowych rozwiązań prawnych uwzględniających sytuacje, w których dojść może do nawet nieumyślnego naruszenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej przez operatorów poprzez kłopoty techniczne w przesyłaniu danych. Niezbędne jest odejście od tradycyjnego pojmowania lotów statków powietrznych, mając przede wszystkim na uwadze rozmiary BSP, ich mobilność i łatwość w docieraniu do miejsc niedostępnych dla konwencjonalnych statków powietrznych. Tak jak zmienia się lotnictwo i metody wykonywania lotów, tak zmieniać się również powinny uregulowania prawne, w tym te, które dotyczą bezpieczeństwa powszechnego. Należałoby w szczególności rozważyć zmianę rozumienia pojęcia przechwycenia statku powietrznego, przy uwzględnieniu działania właściwych służb na ziemi mogących zapobiec bezprawnemu wykorzystaniu niewielkich cywilnych BSP. Priorytetem powinno być obecnie przyznanie właściwym organom, również w sposób przedstawiony powyżej, kompetencji mogących realnie wpływać na bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej, wliczając w to zestrzelenie niekontrolowanego lub używanego w celach sprzecznych z prawem cywilnego BSP. Istotne jest wprowadzenie instrumentów prawnych zapewniających ciągłe szkolenie właściwych służb w celu przekazania informacji na temat rozwoju modeli bezzałogowych w sposób

pozwalający na ich prawidłową identyfikację w powietrzu, jak i z ziemi, a także poznanie charakterystyki oraz sposobu wykonywania lotów przez BSP. Działania te powinny mieć na celu zagwarantowanie wraz z rozwojem sektora maszyn bezzałogowych należytego poziomu bezpieczeństwa w powietrzu oraz na ziemi w przypadku sytuacji awaryjnej, w której cywilny BSP mógłby wyrządzić znaczną szkodę.

Rozdział VI. Zastosowanie cywilnych bezzałogowych statków powietrznych.

Bezzałogowe statki powietrzne początkowo służyły głównie celom militarnym. Wraz z upowszechnianiem się lotnictwa oraz szeroko pojętej technologii, dostrzeżono w tego typu obiektach potencjał mogący zostać wykorzystany również w rozmaitych zadaniach nie mających wiele wspólnego z działaniami wojskowymi. Co więcej, jak wykazywano powyżej, istnieje już dość znaczna grupa obiektów, które są produkowane, a następnie wykorzystywane, z nastawieniem do wykonywania wyłącznie zadań cywilnych. Grupa tego typu statków powietrznych rozwija się w zdecydowanie szybszym tempie niż grupa obiektów wojskowych, w związku z czym można postawić tezę, iż w okresie najbliższych kilku lat, postępując wraz ze zmianami prawnymi w dopuszczaniu do nieograniczonej przestrzeni powietrznej, motorem napędowym rozwoju i zmian w sektorze bezzałogowych statków powietrznych będzie lotnictwo cywilne. W związku z tym, na świecie pojawił się trend, w tym również i w Polsce, wprowadzania do lotniczego porządku prawnego zmian ułatwiających operowanie wybranymi grupami bezzałogowych statków powietrznych. Przykłady wykorzystania obiektów bezzałogowych, wymienione w tym rozdziale, odnieść należy do zdalnie sterowanych statków powietrznych, ze względu na fakt, iż zastosowania te nie są związane z działalnością hobbistyczną, sportową lub rekreacyjną, charakterystyczną dla modeli latających.

Podkreśla się, że bezzałogowe statki powietrzne (zarówno cywilne, jak i wojskowe) mogą znaleźć zastosowanie w działaniach, które można określić jako „nużące, brudne albo niebezpieczne” (dull, dirty, dangerous; pojęcie „3 D”)⁴⁹². Innymi słowy, są to zadania, które są monotonne, nużące lub niebezpieczne dla zdrowia lub życia osób pilotujących załogowe statki. Do tego katalogu dodaje się czasem również określenie „deep” („głęboki”), ze względu na możliwość znacznej penetracji na dużych dystansach, nieosiągalnych obecnie dla załogowych maszyn⁴⁹³. W warunkach wojskowych są to operacje przeprowadzane przeciwko siłom niezaangażowanym w

492 Cir 328, s. 8.

“Dull” - określenie dla operacji trwających powyżej 30-40 godzin i o niskiej intensywności działań. Przykładowe cywilne zastosowanie – pełnienie funkcji przekaźnika komunikacyjnego. Przykładowe wojskowe zastosowanie – działania zwalczające piractwo, pełnienie funkcji powietrznego uzupełniania paliwa dla innych statków powietrznych.

“Dirty” - określenie dla operacji w nieprzyjaznym środowisku, wrogim dla załogi statku powietrznego. Przykładowe zastosowanie – nadzór skażenia radioaktywnego, wykrywanie pożarów w obszarach o utrudnionym dostępie z ziemi.

“Dangerous” - określenie dla operacji, w których może dojść do zagrożenia życia dla załogi. Przykładowe zastosowanie – zwiad nad terytorium nieprzyjaciela.

S. Gupta, M. Ghonge, P. Jawandhiya, *Review of Unmanned Aircraft Systems*, s. 1654; Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, s. 3-4 do 3-6.

493 T. Zieliński, *Bezzałogowe systemy powietrzne w działaniach ekspedycyjnych*, s. 54; *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, s. 3-6.

bliskie wykonywanie operacji. Wskazuje się⁴⁹⁴, iż wykonując wybrane operacje przez obiekty bezzałogowe odnosi się szereg korzyści w odniesieniu do ww. przymiotników określających cechy misji BSP. W misjach "nużących" (dull) możliwym jest regularna wymiana załogi w celu poprawy jakości prowadzenia operacji po kilkugodzinnych, nieprzerwanych czynnościach prowadzonych przez te same osoby i wykonywanie operacji przez personel pracujący w systemie pracy zmianowej. W działaniach "brudnych" (dirty) wzrasta możliwość powodzenia misji i ogranicza się ryzyko związane z bezpośrednim działaniem człowieka w rejonie misji obiektu. W operacjach "niebezpiecznych" minimalizuje się natomiast koszty ludzkie na wypadek niepowodzenia.

Można określić następujące rodzaje misji wojskowych bezzałogowych obiektów: rozpoznanie (m.in. wstępne, bezpośrednie, kontrolne, sytuacji, celów, sygnałów⁴⁹⁵), dozorowanie, zbieranie danych o celu, pozoracja celu, wykrywanie min z powietrza, korygowanie ognia artylerii, ocena zniszczeń na polu walki, dozorowanie i kierowanie bitwą, przesył i retransmisja danych, przesył i retransmisja rozkazów, wykonywanie map cyfrowych, walka radioelektroniczna, rozpoznanie trasy lotu, przesył obrazu z pola walki, dozorowanie wybranych obiektów, wojna psychologiczna, zakłócanie pracy radarów, przenoszenie i zrzut czujników, wskazywanie celów, monitorowanie zagrożenia, walka w terenie zurbanizowanym⁴⁹⁶, uderzenia⁴⁹⁷. Wskazać należy jeszcze raz, iż obiekty prowadzące głównie działania w celu rozpoznania nazywane są również bezzałogowymi środkami rozpoznawczymi⁴⁹⁸. Przy odpowiednim dostosowaniu, modyfikacjach lub projektowaniu, bezzałogowce mogą znaleźć zastosowanie w szeregu innych czynności, w szczególności cywilnych, których przeprowadzenie pod kątem technicznym może być podobne do działań o charakterze wojskowym. W literaturze przedmiotu wymienia się przykładowo następujące obszary działań cywilnych BSP:

- monitoring i obserwacja wybranych obszarów np. nadgranicznych lub akwenów morskich,
- czynności poszukiwawcze i ratownicze (search and rescue),
- ochrona łowisk rybnych,
- wykrywanie pożarów lasów,
- monitoring oznak katastrof naturalnych lub obszarów dotkniętych klęskami żywiołowymi,
- przekazywanie informacji meteorologicznych,

494 Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, s. 19.

495 K. Józwiak, *Zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych i koncepcja ich użycia w siłach zbrojnych RP*, s. 24-27.

496 Szerzej: A. Nowak, M. Wrzosek, B. Drapikowska, *Bezzałogowe środki rozpoznania wojsk lądowych*, Akademia Obrony Narodowej 2012, 139-144.

497 P. Zalewski, *System klasyfikacji bezpilotowych statków powietrznych według standardów NATO*, „Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej”, 12/2001, s. 66.

498 M. Wrzosek, *Struktura systemu obserwacji i monitorowania środowiska operacji sieciocentrycznych z wykorzystaniem sensorów i bezzałogowych środków rozpoznania*, s. 99 i nast.

- dokonywanie pomiarów skażenia danego terytorium,
- nadzór ruchu drogowego,
- kontrola elektrycznych linii przesyłowych lub gazociągów,
- obserwacja ziemi,
- pełnienie funkcji przekaźnika komunikacyjnego,
- wykonywanie zdjęć i filmów z powietrza pomagające m.in. w działaniach kartograficznych czy topograficznych⁴⁹⁹.

Analizując poniżej kategorie działań, do których mogą zostać wykorzystane bezzałogowe statki powietrzne w sektorze cywilnym, najistotniejsze rodzaje zadań, dla doprecyzowania pojęcia „3 D”, można określić zbiorczym wyrazem obejmującym pierwsze angielskie litery wyrazów określających te kategorie działań: MEDICS (Monitoring, Environment, Disasters, Infrastructure, Communication, Science)⁵⁰⁰.

Jak podnoszono, literatura⁵⁰¹ dzieli zastosowanie cywilnych bezzałogowych statków powietrznych w ramach sześciu głównych kategorii. Metodologicznie większa część niniejszego rozdziału poświęcona będzie opisowi praktycznemu i potencjalnemu wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych, w oparciu o główne sektory, w których statki te mogą zostać wykorzystane.

6.1. Badania naukowe. Do przykładowych czynności z zakresu badań naukowych zaliczyć należy:

- badania atmosfery,
- badania geologiczne,
- badania ekologiczne,
- analizowanie powstawania huraganów,
- obserwację wulkanów,
- naukę związaną z przemieszczaniem się różnych środków transportu,
- rolnictwo i leśnictwo.

Początek i rozwój bezzałogowych statków powietrznych tego typu datuje się na lata 90. XX wieku na terenie Stanów Zjednoczonych. Do przykładowych osiągnięć tego rodzaju statków powietrznych można zaliczyć poznanie zmienności atmosfery na wysokości pomiędzy 4.000 metrów a 8.000 metrów, które to badania były prowadzone w 2002 r. przez okres trzech tygodni w

499 Jw., s. 8.

500 Czynności związane z monitoringiem, działaniami na rzecz ochrony środowiska naturalnego oraz aktywnością natury, kontrola nad przebiegiem katastrof naturalnych i pomoc osobom poszkodowanym w wyniku katastrof, czynności ułatwiające funkcjonowanie szeroko pojętej infrastruktury (np. drogowej lub morskiej), pełnienie roli ułatwiającej komunikację, wykorzystywanie w celach badawczo-naukowych.

501 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, s. 12-19. Wymienienie przykładowych działań, w których można stosować BSP, na podstawie przytoczonego źródła.

północnej Szwecji⁵⁰². W przytoczonym źródle podkreśla się, iż zaletą bezzałogowców przy tożsamyh misjach jest nienarażanie ludzkiej załogi na silne turbulencje czy możliwości częściowego zamrożenia maszyny. W trakcie opisywanej misji stwierdzono zdolność obiektów bezzałogowych do skutecznych badań atmosfery. Zalety misji w warunkach atmosferycznych, w których występuje ujemna temperatura mogą być korzystne w celu opracowania technologii neutralizującej wpływ oblodzenia. Wykonywanie lotów w warunkach, w których panuje niska temperatura, jest jedną z przyczyn utraty bezzałogowych statków powietrznych przez operatorów⁵⁰³.

Inną interesującą grupą badań, w których korzystano z BSP, są badania składu chemicznego atmosfery w różnych częściach globu. Jednym z projektów przeprowadzonym dzięki bezzałogowym statkom powietrznym był Global Albedo Projekt (GAP) z 2006 roku, którego celem było zebranie danych o interakcji gazów nad Oceanem Indyjskim oraz badanie procesu tworzenia się tzw. atmosferycznych brązowych chmur związanych z emisją różnego rodzaju gazów przez przemysł⁵⁰⁴.

W lutym 2013 r. na terenie Stanów Zjednoczonych przeprowadzono meteorologiczne badanie najniższych warstw atmosfery (od 0 do 350 metrów n.p.m.) mające dostarczyć danych związanych z panującą tam temperaturą oraz wilgotnością⁵⁰⁵. Wskazuje się, iż eksperyment pozwolił na uzyskanie bardziej precyzyjnych danych od otrzymywanych ze standardowych balonowych sond meteorologicznych, które nie wykazują takiej dokładności na niskich wysokościach od poziomu ziemi. Zalety bezzałogowego statku powietrznego, jakie odnotowano w trakcie prowadzenia eksperymentu to: niewielki rozmiar urządzenia, łatwość w użyciu, niski koszt, zdolność do badania różnorodnych danych, możliwość prowadzenia misji przy zmiennych warunkach wietrznych, brak potrzeby posiadania do dyspozycji pasa startowego.

Bezzałogowe statki powietrzne mogą być wykorzystywane dla naukowców badających różne zjawiska zachodzące na Ziemi, takie jak fizyczne i chemiczne warunki wpływające na zmiany klimatu, wykrywanie i monitorowanie dzikich pożarów⁵⁰⁶. Bezzałogowce można wykorzystywać również do obserwowania aktywności wulkanicznej. W 2004 r. po raz pierwszy

502 M. Abrahamsson, O. Norberg, K. Noone, *UAV's for atmospheric research in the north of Sweden*, 16th ESA Symposium on European Rocket and Balloon Programmes and Related Research, 2-5 czerwca 2003 w Sankt Gallen, wyd. European Space Agency, s. 533-536.

503 A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 104.

504 J. Castellanos, T. Lathem, *Introducing UAV's for Atmospheric Chemistry Research* (prezentacja), 25 kwietnia 2006 r.

505 P. Guest, T. Vaneck, *Meteorological Measurements from an Unmanned Aerial Vehicle*, "Cruser News", wyd. 25, marzec 2013, s. 3.

506 S. Wegener, S. Schoenung, J. Totah, D. Sullivan, J. Frank, F. Enomoto, C. Frost, C. Theodore, *UAV Autonomous Operations for Airborne Science Missions*, "American Institute of Aeronautics and Astronautics", s. 1-10; http://ti.arc.nasa.gov/m/profile/frank/aiaa_wegener.pdf

wykorzystano taki obiekt do badania aktywności wulkanu Świętej Heleny w Stanach Zjednoczonych gromadząc dane odnośnie aktywności góry oraz temperatury lawy wewnątrz krateru⁵⁰⁷. Warto zaznaczyć, iż zaletą bezzałogowych statków w stosunku do załogowych obiektów jest mniejsza podatność tych pierwszych na uszkodzenia związane z emisją gazów wulkanicznych mogących unieruchomić silniki oraz spowodować zagrożenie dla życia lub zdrowia załogi. Nawet ewentualna utrata bezzałogowego statku wykonującego misję wśród wulkanicznych pyłów oraz w niewielkiej odległości od pióropusza lawy, nie jest znaczną stratą pod warunkiem niskokosztowności zastosowanej technologii. Wykorzystanie obiektów BSP do badania wulkanów stanowi zatem realizację przez te obiekty cech „dirty” i „dangerous”.

Przy badaniach wulkanicznych (ale w znacznej mierze i przy innego rodzaju działalności) prezentowane są główne dwie wady operacji wykonywanych przez bezzałogowce: logistyka i biurokracja⁵⁰⁸. Pierwsza wada związana jest z koniecznością przemieszczania obiektu w odległe miejsca; druga wada występuje zwykle, gdy nie ma pierwszej z wad i związana jest z utrudnionym dostępem do przestrzeni powietrznej, ze względu na znacznie zwiększoną ilość uczestników przestrzeni powietrznej w stosunku do miejsc odległych od dużych skupisk ludności i utrudnione w związku z tym uzyskanie stosownego zezwolenia na naukową działalność BSP. Za przykład prowadzenia doświadczalnych badań nad czynnym wulkanem można uznać operacje różnego rodzaju bezzałogowymi statkami powietrznymi (m.in. stałopłatami lżejszymi od powietrza, lekkimi bezzałogowcami o wadze 2-3,6 kg, a także średniej wielkości obiektem o MTOW 200 kg) w Kostaryce w obrębie wulkanu Turrialba w 2013 roku⁵⁰⁹, zmierzającymi do zrozumienia wpływu pyłu wulkanicznego na funkcjonowanie statków powietrznych w locie. Poznanie wpływu pyłu wulkanicznego na osprzęt statków powietrznych, który zapewnia ich ruch w powietrzu jest istotną kwestią również z punktu widzenia Europy, mając na uwadze utrudnienia w wykonywaniu lotów w ostatnich latach, ze względu na aktywność wulkanów islandzkich. Założenie wykonywania przez cywilne BSP misji długotrwałych, wymuszających pozostawanie w przestrzeni powietrznej przez kilka dób lub, w przyszłości, wiele tygodni, wymaga poznania czy pył wulkaniczny, w podobny sposób co w przypadku załogowych statków powietrznych, może utrudnić czy wręcz uniemożliwić wykonywanie operacji lotniczych.

Od kilku lat w Turynii w Niemczech korzysta się z bezzałogowego obiektu typu Carolo

507 P. Patterson, A. Mulligan, J. Douglas, J. Robinson, J. Pallister, *Volcano Surveillance by ACR Silver Fox*, "American Institute of Aeronautics and Astronautics", 26-29.09.2005, Arlington, Wirginia, Stany Zjednoczone.

508 D. Pieri, J.A. Diaz, G. Bland, M. Fladeland, Y. Madrigal, E. Corrales, A. Alan, O. Alegria, V. Realmuto, T. Miles, A. Abtahi, *In situ observations and sampling of volcanic emissions with unmanned aircraft: A NASA/UCR case study at Turrialba volcano*, Costa Rica, NASA, 2013, s.12; http://trs-new.jpl.nasa.gov/dspace/bitstream/2014/44305/1/13-5445_A1b.pdf. Patrz również w związku z wpływem działalności wulkanów na lotnictwo.

509 Szerzej: jw.

P330⁵¹⁰. Obiekt ten w 2010 r., po wyrządzeniu szkód w lasach przez huragan „Xynthia”, sfotografował z powietrza uszkodzone obszary lasu, co usprawniło proces odbudowy zniszczonego drzewostanu⁵¹¹. Podobną funkcję spełnił bezzałogowy obiekt opracowujący mapę spalonych obszarów lasu w Kanadzie w prowincji Alberta⁵¹². Ponadto, niemieckie nadleśnictwa korzystają również z niewielkich bezzałogowych statków powietrznych w celu dokonywania pomiarów wysokości drzew czy też rozpoznawania ich gatunków⁵¹³.

Z powodu stopniowego otwierania przestrzeni powietrznej przez państwa dla bezzałogowych statków powietrznych, na rynku cywilnym zaczęły pojawiać się oferty najłżejszych obiektów, projektowanych z nastawieniem na możliwość korzystania w bardziej uprzywilejowanym reżimie np. na podstawie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Za przykład tego typu działań można wskazać projekt VOLTIGE, który jest realizowany za pomocą obiektu „Fenix” operującego dzięki systemowi „Paparazzi”. Statek „Fenix” należy zaklasyfikować do najmniejszych obiektów bezzałogowych, gdyż ich waga nie przekracza 2 kg, a proponowane zastosowanie to wykorzystanie w celach meteorologicznych i badanie rozwoju zdarzeń pogodowych⁵¹⁴.

6.2. Zarządzanie i zapobieganie katastrofom. Należy wyróżnić następujący zakres czynności, które mogą być wykonane w związku z zarządzaniem i zapobieganiem zdarzeniom o charakterze katastroficznym:

- monitoring i zapobieganie pożarom lasów,
- monitoring powodzi,
- ocena zniszczeń wywołanych trzęsieniami ziemi,
- ochrona terenów przed uderzeniami huraganów,
- obliczanie skażenia wywołanego użyciem broni atomowej, biologicznej i chemicznej,
- poszukiwanie ocalałych po katastrofach morskich, lotniczych i na terenach objętych klęskami żywiołowymi,
- analiza ataku lasów przez gatunki inwazyjne.

Główną rolą bezzałogowych statków powietrznych w zadaniach związanych z

510 Szerzej: J. Uth, T. Kordes, H. Sagischewski, S. Chmara, *Flugdrohnen ueber Thueringer Waeldern*, "AFZ-Der Wald", zeszyt 17/2006.

511 Szerzej: H. Sagischewski, S. Chmara, J. Uth, I. Sossna, *Erfassung von Sturmschaeden mithilfe von Andromeda-Daten*, "AFZ-Der Wald", zeszyt 21/2010.

512 <http://www.aeryon.com/news/latest-news/inthenews/582-uav-geomatics-maps-forest-fire-damage.html> (data wejścia 06.07.2015)

513 Red. J. Ackermann, *Das digitale Luftbild. Ein Praxisleitfaden fuer Anwender im Forst- und Umweltbereich*, wyd. Universitaetsverlag Goettingen, 2012, s. 54.

514 G. Hattenberger, M. Bronz, M. Gorraz, *Using the Paparazzi UAV System for Scientific Research*, "IMAV 2014: Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Competition 2014", s. 247-252.

zapobieganiem katastrofom naturalnym jest przede wszystkim obserwacja miejsc i zdarzeń, które mogą doprowadzić do powstania znacznego zagrożenia naturalnego. Obiekty bezzałogowe mogą znaleźć zastosowanie nie tylko przy działaniach związanych z penetracją obszarów, w których może powstać zagrożenie żywiołem, ale również mogą zostać użyte do monitorowania obszarów, w których nastąpiły inne katastrofy niż katastrofy naturalne, jak np. wypadki komunikacyjne (statków, samolotów) w rejonach, w których potrzebne jest dokonanie oglądu dużej ilości obszaru w celu podjęcia prób odnalezienia ewentualnych osób ocalałych ze zdarzenia.

Z bezzałogowych statków powietrznych w celu monitorowania ryzyka pożarów w lasach korzysta m.in. amerykańska obsługa lasów (U.S. Forest Service) posiłkując się wsparciem specjalnej grupy (UAS Advisory Group) pomagającej we wprowadzaniu obiektów bezzałogowych do użycia nad amerykańskimi lasami⁵¹⁵. Prace nad wprowadzaniem odpowiedniej technologii, która mogłaby zostać wykorzystana do prewencji przeciwpożarowej, były prowadzone w Stanach Zjednoczonych dużo wcześniej, m.in. w 2001 r. uruchomiono projekt FiRE (First Response Experiment – Eksperyment Pierwszego Odzewu), którego celem było dopracowanie systemów przekazujących w niemal rzeczywistym czasie informacje z nad objętego pożarem terenu⁵¹⁶. Wskazuje się również, iż w celu realizacji zadań związanych z wykrywaniem pożarów w lasach, może zostać wykorzystana flota niewielkich obiektów bezzałogowych, co z pewnością może odbywać się w bardziej uprzywilejowanym reżimie wykonywania lotów⁵¹⁷. W 2015 r. bezzałogowe statki powietrzne rozpoczęły służbę w stanach Waszyngton i Oregon pomagając w wykrywaniu dzikich pożarów. Warto zaznaczyć, iż obiekty w Oregonie nie mogły rozpocząć zadań w roku nabycia, czyli w 2014 r., ze względu na brak osób ze stosownymi uprawnieniami do sterowania nimi⁵¹⁸. Obecnie można już mówić o bezzałogowcach projektowanych specjalnie z myślą o wykonywaniu zadań dotyczących ochrony lasów przed pożarami. Istnieje szeroki katalog obiektów tego rodzaju: od pojazdów ważących niecały 1 kg do obiektów mogących unieść ładunek ważący kilka ton⁵¹⁹.

Wykazywaną zaletą BSP biorących udział w akcjach przeciwpożarowych w terenie (w szczególności poza obszarami gęsto zabudowanymi) jest możliwość prowadzenia operacji przez

515 <http://www.fs.fed.us/science-technology/fire/unmanned-aircraft-systems> (data wejścia 29.10.2015).

516 Szerzej: V. Ambrosia, S. Wegener, D. Sullivan, S. Buechel, S. Dunagan, J. Brass, J. Stoneburner, S. Schoenung, *Demonstrating UAV-Aquired Real-Time Thermal Data over Fires*, "Photogrammetric Engineering & Remote Sensing" Vol. 69, Nr 4, kwiecień 2003, s. 391-402.

517 Szerzej: L. Merino, F. Caballero, J. Ramiro Martinez-de-Dios, I. Maza, A. Ollero, *Automatic Forest Fire Monitoring and Measurement using Unmanned Aerial Vehicles*, VI International Conference on Forest Fire Research, wyd. D. X. Viegas, 2010.

518 T. Banse, *Washington Hope to Use Drons for Wildfire Recon in 2015*, "Oregon Family Forests News", październik 2014, s. 19.

519 <http://www.firechief.com/2014/03/20/5-drone-technologies-firefighting/> (data wejścia 29.10.2015).

okres kilkunastu godzin, w sposób mogący prowadzić do zastąpienia załogowych obiektów, ze względu na konieczność odpoczynku załóg lub ze względu na niekorzystne warunki pogodowe (noc)⁵²⁰. Ponadto szacowane koszty eksploatacji BSP wykorzystywanych do celów gaszenia pożarów przedstawiają się korzystniej na rzecz obiektów bezzałogowych. Godzinę pracy statku bezzałogowego wycenia się na koszt ok. 770 dolarów, natomiast koszt pracy śmigłowca załogowego wynosi ok. 3.500 dolarów za godzinę⁵²¹.

Bezzałogowe pojazdy mogą być wykorzystywane również przez służby przeciwpożarowe w akcjach w obszarze zabudowanym. Straż pożarna w West Midlands w Wielkiej Brytanii już od końca 2007 r. korzysta ze wsparcia bezzałogowca określanego jako ISIS (Incident Support Imaging System)⁵²². System ten ze względu na swoje parametry: wagę 900 g, zasięg lotu 3 km, wytrzymałość baterii do 20 min., jest przeznaczony do działań w niedalekim obrębie od bazy i nie powinien stworzyć jakiegokolwiek zagrożenia w przestrzeni powietrznej. Podstawowym celem tego systemu jest wspomaganie interweniujących strażaków bezpośrednim obrazem z miejsca zdarzenia wraz z informacjami na temat niebezpiecznych miejsc w budynku mogącymi ulec szybkiemu zniszczeniu i zawaleniu, co mogłoby prowadzić do śmierci interweniujących. Pomocą w rozwoju wykorzystania obiektów bezzałogowych w celach innych niż militarne mogą służyć sensory i radary do obserwacji pomieszczeń przez ściany⁵²³. Przykład zastosowania niewielkich BSP w obrębie miasta, czyli w założeniu w obszarze, w którym obiekty bezzałogowe co do zasady operować nie mogą, wskazuje na postulowane zmiany w prawodawstwie poprzez prawne uregulowanie sytuacji cywilnych BSP, które ani nie świadczą odpłatnych usług przy wykonywaniu działalności gospodarczej ani nie służą działalności rekreacyjnej i hobbistycznej. Wydaje się, iż obiekty wykorzystywane przez służby publiczne w enumeratywnie wymienionych celach (np. wspomniana pomoc przy gaszeniu pożarów) mogłyby korzystać ze zwolnienia w przedmiocie wykonywania operacji mających na celu ochronę bezpieczeństwa i porządku publicznego w strefach, w których wykonywanie lotów przez cywilne BSP jest co do zasady obostrzone lub zależne od zgody właściwego podmiotu. Nadmienić w tym miejscu należy, iż bazując na enumeratywnym wyliczeniu przedstawionym w art. 2 pkt 2 lit. b u.p.l., statki powietrzne używane

520 E. Schechter, *Firefighting Drones Tested at U.S. Air Force Base*, 24.11.2014, <http://www.popularmechanics.com/flight/drones/a11655/firefighting-drones-tested-at-us-air-force-base-17461645/> (data wejścia 28.11.2015).

521 J. McDaniel, *Unmanned Aerial Vehicles and the Rim Fire: Lessons Learned from the IMT*, 2014, <http://www.wildfirelessons.net/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=11e1b00c-c9a6-4560-bedb-8390ee360462>.

522 P. Mika, *Emergency Service Use of UAS*, "UAS Yearbook 2009/2010", wyd. 7, Copyright Blyenburgh & Co., s. 137-139.

523 A. Nowak, M. Wrzosek, B. Drapikowska, *Rozwój zdolności operacyjnych systemu rozpoznania z wykorzystaniem bezzałogowych środków rozpoznawczych*, Warszawa 2012, s. 140.

przez jednostki Państwowej Straży Pożarnej należą do lotnictwa państwowego, zatem na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. nie mogą skorzystać z uprzywilejowanego reżimu lotów. Wydaje się, iż kwestia lotów wykonywanych w szeroko pojętym interesie publicznym powinna zostać uregulowana w tożsamy sposób, co lotów cywilnych BSP.

W sposób zbliżony do opisanego wcześniej, bezzałogowe statki powietrzne mogą zostać zastosowane do monitorowania powodzi, oceny zniszczeń dokonanych przez wodę, obserwacji miejsc potencjalnie zagrożonych zalaniem⁵²⁴. Testy opisywanych obiektów są prowadzone nie przez organy państwowe, a prywatnych przedsiębiorców wypróbowujących swoje projekty. Odbywa się to z reguły w warunkach ekstremalnych, wywołanych przez przyrodę i niepowodowanych sztucznie przez operatorów. Do przykładów omawianych prób zaliczyć można działania podejmowane w 2013 r. na terenie Czech⁵²⁵, czy też w tym samym roku na terenie stanu Kolorado w Stanach Zjednoczonych⁵²⁶. Przykład amerykański ukazuje jak istotne jest precyzyjne ujęcie ram prawnych wykorzystywania bezzałogowych obiektów, gdyż po kilku dniach działań prywatnego bezzałogowca pomagającego organom centralnym w zaprojektowaniu mapy wyrządzonych zniszczeń, obiekt ten został uziemiony przez jedną z agencji federalnych powołującej się na nielegalność wykonywanych operacji powietrznych. Za niezbędne należy zatem uznać podjęcie właściwych działań prawnych zmierzających do wprowadzenia bezzałogowych obiektów użyteczności publicznej do przestrzeni powietrznej na zasadach bardziej uprzywilejowanych, różniących się od reguł świadczenia usług przez prywatnych przewoźników. Oprócz powyższych przypadków, bezzałogowe statki powietrzne zostały wykorzystane przez organizacje współpracujące z Unią Europejską w 2014 r. podczas misji humanitarnej w trakcie powodzi na Bałkanach do wykrycia przemieszczonych przez wodę min lądowych w Bośni i Hercegowinie, a także do oszacowania wyrządzonych przez wodę zniszczeń⁵²⁷. Szacuje się, iż w trakcie misji w Bośni, dwugodzinne zadania wykonywane przez bezzałogowe obiekty zaoszczędziły ok. trzech dni grupie, która musiałaby wykonać podobne oszacowania w tradycyjny sposób.

Bezzałogowe pojazdy mogą również zostać wykorzystane w działaniach szacujących zniszczenia po trzęsieniach ziemi, w szczególności analizujących, które z budynków zostały

524 Szerzej: I. Ajibola, S. bin Mansor, *UAV-Based Imaging for Environmental Sustainability – Flash Floods Control Perspective*, FIG Working Week 2013, Environment for Sustainability, 6-10.05.2013 Abudża, Nigeria.

525 http://www.gim-international.com/news/mapping/uas/id7439-monitoring_czech_floods_with_a_uav.html (data wejścia 06.07.2015).

526 <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/aerial-robots/falcon-uav-provides-colorado-flooding-assistance-until-fema-freaks-out> (data wejścia 06.07.2015).

527 G. de Cubber, H. Balta, D. Doroftei, Y. Baudoin, *UAS deployment and data processing during the Balkans flooding*, IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics 2014, 27-30.10.2014 Toyako-Cho, Japonia.

zniszczone. W praktyce, z podobnych urządzeń korzystano m.in. po trzęsieniu ziemi w 2009 r. we włoskiej L'Aquila. W podobnych misjach tworzony jest przez urządzenia znajdujące się w bezzałogowym obiekcie trójwymiarowy obraz budynków znajdujących się poniżej statku powietrznego, co pozwala oszacować skalę zniszczeń⁵²⁸. Prezentowane zalety bezzałogowych obiektów w misjach po trzęsieniach ziemi to m.in.: wysłanie obiektu w miejsca, które mogłyby grozić zawaleniem i poszkodowaniem ludzi, niski koszt operacji, szybkość jej wykonania, niskie ryzyko przyczynienia się obiektu do wywołania następnych szkód po trzęsieniu ziemi (np. doprowadzenia do całkowitego zniszczenia naruszonych budynków), możliwość opracowania wielu danych przy użyciu jednego obiektu. W poszukiwaniach osób przysypanych zniszczonymi budynkami, wykorzystano w 2014 r. w Chinach w prowincji Yunnan bezzałogowe statki powietrzne prywatnego przedsiębiorstwa projektującego podobne obiekty, które przekazywały dane odnośnie tego, które drogi do domostw należy odgruzowywać w pierwszej kolejności ze względu na możliwość uratowania żyjących nadal osób pod ruinami⁵²⁹. Są to kolejne przykłady, iż zachowanie przez operatora wymogu utrzymania statku w bezpiecznej odległości od osób lub mienia, nie powinno być wymagane we wszystkich przypadkach.

Bezzałogowce mogą znaleźć również zastosowanie na obszarze objętym skażeniem. W 2011 r. po tsunami, które nawiedziło Japonię, bezzałogowy statek powietrzny wykonywał misje nad elektrownią atomową w Fukushima analizując poziom skażenia i poziom ciepła emitowanego przez zalane reaktory⁵³⁰.

Również na dużych obszarach, o utrudnionym dostępie w sposób inny niż z powietrza, obiekty bezzałogowe mogą sprawdzić się w akcjach poszukiwawczych (tzw. działania „search and rescue”). Bezzałogowy statek powietrzny wyposażony w czujniki wykrywające ciepło może okazać się jednym z najlepszych narzędzi przy poszukiwaniach rozbitków katastrof morskich lub osób porwanych przez lawinę. Poszukiwania mogą również mieć miejsce w nocy, co często w przypadku osobowych ratowniczych załóg jest utrudnione lub wręcz niemożliwe do wykonania. Podkreśla się, iż bezzałogowce wyposażone w czujniki ciepła są szczególnie dedykowane do misji w obszarze pokrytym śniegiem, ze względu na znacznie wyższą temperaturę ciała człowieka od otoczenia⁵³¹.

528 Szerzej o działaniach w L'Aquila: V. Baiocchi, D. Dominici, M. Mormile, *UAV application in post-seismic environment*, "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Volume XL-1/W2, 2013 UAV-g2013, 4-6.09.2013, Rostock, Niemcy; D. Dominici, V. Baiocchi, A. Zavino, M. Alicandro, M. Elaiopoulos, *Micro UAV for post-seismic hazards surveying in old city center of L'Aquila*, FIG Working Week, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, 6-10.05.2012, Rzym, Włochy.

529 <http://irevolution.net/2014/08/25/humanitarian-uav-china-earthquake/> (data wejścia 06.07.2015).

530 J. Irizarry, E. Johnson, *Feasibility Study to Determine the Economic and Operational Benefits of Utilizing Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)*, Georgia Institute of Technology, Georgia DOT Research Project 12-38, maj 2014.

531 E. McCormack, *The Use of Small Unmanned Aircraft by the Washington State Department of Transportation*, Washington State Transportation Commission Department of Transportation, czerwiec 2008, s. 13.

Latające pojazdy bezzałogowe mogą również znaleźć zastosowanie w górskich obszarach trudno dostępnych jako mechanizmy sztucznie wywołujące lawiny przez umieszczanie ładunków wybuchowych na szczególnie ośnieżonych zboczach. Wykonywanie wcześniej opisanych zadań przez pojazdy bezzałogowe jest zdecydowanie tańsze i bardziej bezpieczne dla zaangażowanych w działanie ludzi⁵³².

Bezzałogowe obiekty latające mogą również znaleźć zastosowanie podczas ratowania życia osób wymagających natychmiastowej opieki zespołu ratownictwa medycznego. Skonstruowany statek powietrzny, wyposażony w kamerę oraz defibrylator, w założeniu szybciej jest w stanie znaleźć się przy osobie potrzebującej pomocy medycznej. Do czasu przyjazdu służb ratownictwa za pośrednictwem bezzałogowego obiektu właściwy operator mógłby instruować osobę udzielającą pomocy odnośnie niezbędnych czynności resuscytacyjnych lub reanimacyjnych⁵³³. Działania mające na celu ratowanie życia przy użyciu środków medycznych również powinny zatem znaleźć się w katalogu operacji, które mogłyby być szczególnie uprzywilejowane i nie objęte wymogami utrzymywania określonego dystansu od osób i mienia przez sterowany obiekt bezzałogowy. Warto w tym miejscu również wskazać, iż jeśli doszłoby rzeczywiście do uprzywilejowania wybranej grupy obiektów bezzałogowych wyróżniających się celem misji, za zasadne byłoby wprowadzenie prawnego wymogu legitymowania się stosownymi kwalifikacjami (świadectwem) przez operatora uprawniającymi do wykonywania lotów w warunkach zabudowy miejskiej, co zagwarantować powinno nienaruszenie bezpieczeństwa przez obiekt bezzałogowy w przestrzeni powietrznej oraz na ziemi.

6.3. Ochrona środowiska. Do zadań związanych z ochroną środowiska zaliczyć należy:

- monitoring nielegalnego połowu ryb,
- obserwację emisji zanieczyszczeń powietrza,
- obserwację pól roponośnych,
- wykrywanie złóż minerałów,
- ochronę zasobów wody pitnej,
- nadzór procesu renaturalizacji na określonych obszarach.

Obiekty bezzałogowe mogą okazać się przydatne w działaniach związanych z obliczaniem liczebności przedstawicieli gatunków zwierzęcych, w szczególności wobec zwierząt płochliwych lub na terenach ciężko dostępnych dla ludzi, w trudnych warunkach klimatycznych oraz na

⁵³² Jw., s. 5.

⁵³³ <http://wiadomosci.wp.pl/kat,18032,title,Dron-ktory-ratuje-zycie,wid,16994089,wiadomosc.html> (data wejścia 29.10.2015).

obszarach pozbawionych znacznej ilości lądowisk dla załogowych statków powietrznych. Bezzałogowe statki wykonujące misje związane z ochroną środowiska, gromadzeniem wybranych biologicznych danych z ekosystemów, nazywane są również eko-dronami⁵³⁴. Znaczną zaletą bezzałogowych statków powietrznych w stosunku do łodzi, z których najczęściej prowadzone są podobne badania zwierząt morskich, jest brak wpływu obiektów latających na zachowania zwierząt, w zależności od gatunku zarówno zbliżającego się chętnie do łodzi, jak i uciekającego od nich. Na obszarze Kanady bezzałogowe statki powietrzne wykorzystano m.in. w trakcie prac nad badaniem liczebności bernikli kanadyjskiej oraz gęsi śnieżnej⁵³⁵. Od kilku lat podobną technikę, związaną z analizą ilości sztuk dużych ssaków, stosuje się na afrykańskich sawannach⁵³⁶. Literatura⁵³⁷ wymienia również badania nad liczebnością bizonów, jeleni⁵³⁸, aligatorów, ssaków morskich, ptaków oraz orangutanów. Wskazuje się również, iż korzystanie z bezzałogowych obiektów może być użytecznym narzędziem w trakcie badań nad procesem wychodzenia morsów na ląd (tzw. houlings-out)⁵³⁹. Z bezzałogowców korzysta się również w zupełnie innej strefie klimatycznej, w Australii, badając m.in. zwierzęta na stałe przebywające w wodzie, diugonie⁵⁴⁰. Omawiane badania diugoni były po raz pierwszy przeprowadzane we wrześniu 2010 r. w Shark Bay w Zachodniej Australii. Przydatność stosowanych metod spada wraz z mniejszymi rozmiarami przedstawicieli badanego gatunku zwierząt; konieczne w takich przypadkach byłoby stosowanie innych rodzajów rozdzielczości aparatów montowanych na bezzałogowcach. Skuteczność obserwacji i zdjęć ssaków morskich (np. wielorybów) jest zależna również od warunków atmosferycznych i najlepsze osiągnięte rezultaty notuje się przy sile wiatru poniżej 2 stopni w skali Beauforta⁵⁴¹. Wskazuje się, iż małe, ręcznie wypuszczane statki bezzałogowe okazywały się mniej skutecznym narzędziem od obiektów pierwotnie stosowanych dla celów wojskowych, ze względu na potencjalny czas lotu,

534 L. Harriman, J. Muhlhausen, *A new eye in the sky: Eco-drones*, UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS), maj 2013, s. 1.

535 D. Chabot, D. Bird, *Evaluation of an off-the-shelf Unmanned Aircraft System for Surveying Flocks of Geese*, "Waterbirds", marzec 2012, s. 170-174.

536 J. Lisein, J. Linchant, P. Lejeune, P. Bouche, C. Vermeulen, *Aerial surveys using an Unmanned Aerial System (UAS): comparison of different methods for estimating the surface area of sampling strips*, "Tropical Conservation Science" Vol. 6, 2013, s. 507.

537 Jw.

538 O metodologii badań: M. Israel, *A UAV-based roe deer fawn detection system*, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII-1/C22. UAV-g 2011, Conference on Unmanned Aerial Vehicle in Geomatics, Zurych, Szwajcaria.

539 J. Clarke, A. Brower, C. Christman, M. Ferguson, *Distribution and Relative Abundance of Marine Mammals in the Northeastern Chukchi and Western Beaufort Seas*, 2013. Final Report, U.S. Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management, maj 2014, s. 120.

540 Szerzej: A. Hodgson, N. Kelly, D. Peel, *A successful demonstration of Unmanned Aerial Vehicles for detecting dugongs and a range of other species*, 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 27.11-02.12.2011 Tampa, Floryda, Stany Zjednoczone.

541 W. Koski, T. Allen, D. Ireland, G. Buck, P. Smith, A. Macrander, M. Halick, C. Rushing, D. Sliwa, T. McDonald, *Evaluation of an Unmanned Airborne System for Monitoring Marine Mammals*, "Aquatic Mammals" 2009, Nr 35, s. 347.

zasięg i ładowność⁵⁴².

Obiekty bezzałogowe mogą znaleźć również zastosowanie w tzw. precyzyjnym rolnictwie (precision farming/agriculture). Pojęcie to definiuje się jako „strategię zarządzania korzystającą z technologii informacyjnej gromadzącej dane z różnorodnych źródeł w celu wywarcia wpływu na decyzje związane z produkcją plonów”⁵⁴³. Stosowne badania były prowadzone m.in. we Francji nad plonami pszenicy: piętnastoma gatunkami pszenicy twardej oraz dwoma gatunkami pszenicy zwyczajnej, stosując 3 rodzaje gęstości obsiewania (170, 250 i 390 ziaren na 1 m² areału).

Statki bezzałogowe stosowane są również w trakcie prowadzenia analiz i badań obszarów podmokłych, fauny i flory zajmującej te tereny, wzrostu i spadku poziomu wód, obszarów oddziaływania. Informacje uzyskane z badań pozwalają na ocenę, czy terytoria te zagrożone są zmniejszaniem granic, a gatunki je zamieszkujące mogą wyginać. Dane ukazują wpływ działań człowieka na lokalny ekosystem bagien i mokradeł⁵⁴⁴. Podobne obiekty wykorzystywane są w przestrzeni powietrznej Brazylii w celu monitorowania odległych obszarów dżungli amazońskiej i zapobiegania nielegalnemu wycinaniu drzew z lasów deszczowych⁵⁴⁵.

Uwagę warto zwrócić, że na obszarze Polski, obszary chronione ze względu na walory przyrodnicze w postaci parków narodowych, znajdują się w granicach stref przestrzeni powietrznej o ograniczonym dostępie (strefy R). Tereny te również mogłyby być badane lub monitorowane dla celów naukowych z powietrza, czyli w sposób, który nie prowadziłby do takiej ingerencji w przyrodę, jak w przypadku fizycznego wejścia człowieka na dany obszar. Organem kierującym działalnością parku narodowego jest dyrektor parku narodowego, zgodnie z art. 8d ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody⁵⁴⁶. Zgodnie natomiast z pkt 4.1. rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wlot cywilnych BSP w ramach stref R jest zakazany. Wyjątek przewidziany w pkt 4.4. rozporządzenia, zezwalający na lot cywilnych BSP w wybranych strefach za zgodą zarządzającego daną strefą, nie obejmuje stref o ograniczonym dostępie. Wydaje się jednak, iż również wobec najlżejszych obiektów bezzałogowych należałoby zastosować wyjątek wskazany w § 7 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r., zgodnie z którym to przepisem dopuszczalne są loty w strefach R, jeśli prace lotnicze służyć mają m.in. patrolowaniu obszarów leśnych. *Ratio legis* tego przepisu wskazuje bowiem na istotne znaczenie lotnictwa w nadzorowaniu leśnych terenów, zatem okoliczność ta również powinna być stosowana wobec lotnictwa bezzałogowego. Takie podejście

542 Jw., s. 348.

543 C. Lelong, P. Burger, G. Jubelin, B. Roux, S. Labbe, F. Baret, *Assessment of Unmanned Aerial Vehicles Imagery for Quantitative Monitoring of Wheat Crop in Small Plots*, „Sensors” 2008, Nr 8, s. 3558.

544 Szerzej: D. Chabot, D. Bird, *Small unmanned aircraft: precise and convenient new tools for surveying wetlands*, „Journal of Unmanned Vehicle Systems” Vol. 1, 2013, wyd. NRC Research Press, s. 15-24.

545 M. Coren, *Brazilian eyes in the sky focus on the disappearing rainforest*, <http://www.fastcompany.com/1790901/brazilian-eyes-sky-focus-disappearing-rainforest> (data wejścia 29.10.2015).

546 Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, j.t.

uwzględniałoby specyfikę lotów realizowanych ściśle dla potrzeb nauki lub właściwego zarządzania obszarem przyrody ściśle chronionej. W sposób tożsamy powyższe zasady stosuje się do lotów związanych z patrolowaniem obszarów leśnych położonych w granicach stref zakazanych.

Część państw posiadających długą linię brzegową, a co za tym następuje szeroki dostęp do akwenów morskich, założyła niedawno lub pracuje nad powołaniem grup składających się z kilku lub kilkunastu bezzałogowych statków powietrznych, których celem byłoby patrolowanie i prowadzenie nadzoru nad wybranymi obszarami akwenu morskiego, w szczególności w celach zapewnienia bezpieczeństwa wybrzeża przed nielegalną działalnością (o tym szerzej w dalszej części pracy) oraz w kwestiach związanych z szeroko pojmowaną działalnością ochrony środowiska (prace związane z liczeniem oraz aktywnością wybranych gatunków zwierząt opisywano powyżej). Do tych państw zaliczyć można m.in. Chiny, Norwegię, Kanadę, Stany Zjednoczone⁵⁴⁷. Dążąc do badań związanych z realizacją powyższych celów, w Kanadzie założone zostało Centrum ds. Badań Przestrzeni Powietrznej (Center for Aerospace Research). W Stanach Zjednoczonych szczególną aktywność zmierzającą do ochrony środowiska prowadzi się z bazy na Alasce. Tamtejsze misje bezzałogowych statków powietrznych prowadzone są przede wszystkim nad Oceanem Arktycznym, a ich celem jest zbieranie danych środowiskowych, takich jak grubość pokrywy lodowej, kolor oceanu, a także nadzór nad zapobieganiem nielegalnemu rybołówstwu i określanie poziomu zanieczyszczeń morskich. Sugerowanym obszarem zastosowania bezzałogowych obiektów dla realizacji ochrony środowiska są tereny objęte ochroną, a znajdujące się w granicach akwenów morskich (tzw. Marine Protected Areas). Tereny te mogą być objęte nadzorem bezzałogowych statków powietrznych w celu zapobiegania wyławianiu ryb, czy też przekazywaniu danych, które wpływałyby na zmniejszenie ilości zderzeń statków z wielorybami. Rozwiązanie związane z nadzorem nad chronionymi akwenami morskimi kierowane jest w szczególności do państw, w granicach których powstały znaczne tereny chronione, np. w okolicy kostarykańskiej Wyspy Kokosowej, na obszarze Kiribati dookoła Wysp Feniksa⁵⁴⁸, czy też w granicach Wysp Cooka oraz Nowej Kaledonii, a które to państwa nie posiadają odpowiedniej floty i środków ludzkich dla zapewnienia nienaruszalności chronionych akwenów⁵⁴⁹. Ze względu na brak odpowiednio dużej floty załogowej, od 2013 r. w granicach wysp Palau testowano również bezzałogowy statek powietrzny jako narzędzie ochrony łowisk tuńczyka przed nielegalnym

547 P. McGillivray, L. Taylor, *Unmanned Systems for Maritime Security and Law Enforcement: Protecting Ocean Resources as a Vital Component of National Security*, "Cruser News", wyd. 25, marzec 2013, s. 1.

548 Jest to największy na świecie morski teren chroniony, obejmujący swym obszarem powierzchnię większą od Polski: 408.250 km²; wpis nr 1325 na listę światowego dziedzictwa UNESCO - <http://whc.unesco.org/en/list/1325/> (data wejścia 29.10.2015).

549 P. McGillivray, L. Taylor, *Unmanned Systems for Maritime Security and Law Enforcement: Protecting Ocean Resources as a Vital Component of National Security*, "Cruser News", wyd. 25, marzec 2013, s. 1.

połowem tych ryb⁵⁵⁰.

Pod koniec 2012 r. Unia Europejska notyfikowała kilku państwom (m.in. Belize, Kambodży, Gwinei, Fidżi, Panamie), iż są one uznawane za kraje, które nie zwalczają nielegalnego rybołówstwa⁵⁵¹, co ostatecznie w 2014 r. w stosunku do trzech pierwszych wymienionych państw zakończyło się zawieszeniem importu do Unii Europejskiej owoców morza⁵⁵². Jedną z metod zwalczania nielegalnych połowów przyjętą przez Belize jest posłużenie się bezzałogowymi statkami powietrznymi mającymi na celu obserwację obszarów rybnych, w szczególności tych, do których ciężko jest dotrzeć konwencjonalnymi środkami transportu np. w rejony przybrzeżnych lasów namorzynowych⁵⁵³.

Potencjalne zastosowanie tzw. eko-dronów jest szerokie i częściowo zostało opisane przy innych rodzajach zastosowań tych obiektów. W zakresie ochrony środowiska wyróżnia się następujące przeznaczenie bezzałogowych statków:

- zmiana mapowania: erozja rzek, wylesianie, rozwój miast,
- zarządzanie ryzykiem katastrof naturalnych: powodzi, osunięć ziemi, wybuchów wulkanów,
- minimalizowanie ryzyka katastrof naturalnych: tworzenie map zagrożonych obszarów, nadawanie ostrzeżeń, monitorowanie rozprzestrzeniania się pożarów lasów,
- nielegalna działalność: kłusownictwo, nielegalne rybołówstwo, przemysł,
- monitoring: szlaki migracji zwierząt, status zagrożonych gatunków, rolnictwo⁵⁵⁴.

Warto również zaznaczyć, iż dla bezzałogowych obiektów przewiduje się tak abstrakcyjną i obecnie aż trudną do wyobrażenia rolę jak zastępowanie pszczoł w procesie zapylania roślin⁵⁵⁵.

Bezzałogowe statki powietrzne mogą być również wykorzystywane w celu monitorowania procesu renaturalizacji danego obszaru środowiska. Za przykład podobnych działań można uznać skorzystanie z bezzałogowego obiektu w Bawarii w Niemczech podczas badania odnowy rzeki. W trakcie tego eksperymentu służby środowiskowe zmagazynowały na rzece stertę żwiru o objętości ok. 6.000 m³ w celu odbudowy naturalnego ekosystemu. W założeniu woda w rzece powinna rozprzestrzeniać żwir, co przyczyniłoby się do większego meandrowania rzeki, co w rezultacie powinno doprowadzić do zwiększenia ilości ryb zamieszkujących rzekę. W celu analizy

550 G. Johnson, *Palau takes fisheries surveillance to new heights*, "Islands Business", listopad 2013.

551 A.I.P.C.E.-C.E.P, Europejski Związek Przetwórców i Handlarzy Ryb, *Finfish Study 2013*, Bruksela, grudzień 2013, s. 6.

552 Stanowisko Komisji Europejskiej 14/187, *Fighting illegal fishing to preserve sustainability in the Western Pacific*, Bruksela, 10.06.2014.

553 Drones against illegal fishing, <http://robohub.org/drones-against-illegal-fishing/> (data wejścia 29.10.2015).

554 L. Harriman, J. Muhlhausen, *A new eye in the sky: Eco-drones*, UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS), maj 2013, s. 7.

555 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, s. 3.

powyższego procesu, bezzałogowy statek powietrzny przeprowadza okresowo przeloty nad fragmentem rzeki, w którym zgromadzono żwir i wykonuje fotografie, które są następnie badane przez służby ochrony środowiska⁵⁵⁶.

6.4. Ochrona bezpieczeństwa i porządku publicznego. Wyróżnić należy następujące misje w zakresie ochrony bezpieczeństwa i porządku publicznego:

- ochronę granic,
- nadzór wybrzeża,
- obserwację i zabezpieczanie dużych wydarzeń publicznych,
- monitorowanie ruchu drogowego.

W piśmiennictwie wskazuje się, iż obiekty BSP, ze względu na brak pododdziałów śmigłowców, w przeciwieństwie do służb włoskich czy francuskich oraz polskiej Policji i Straży Granicznej, mogą być przydatne w ramach polskiej Żandarmerii Wojskowej i służyć mogą wykonywaniu m.in. następujących zadań: monitorowania ruchu drogowego, konwojowania ładunków specjalnych, kontroli i ewakuacji z obszarów zagrożonych⁵⁵⁷.

W literaturze zaznacza się, że jednym z zastosowań cywilnych bezzałogowych statków powietrznych jest wykonywanie czynności związanych z zapewnianiem bezpieczeństwa państwowego⁵⁵⁸. Do tych zadań zalicza się m.in. ochronę granic czy też nadzór wybrzeża. W warunkach polskich, zgodnie z art. 1 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 12 października 1990 r. o Straży Granicznej⁵⁵⁹ zadania te należą do kompetencji Straży Granicznej. Podkreślenia wymaga okoliczność, iż w myśl art. 2 pkt 2 lit. b u.p.l. statki powietrzne używane przez jednostki organizacyjne Straży Granicznej kwalifikuje się do państwowych statków powietrznych. Pomimo tego, na podstawie art. 1 ust. 4 u.p.l., wybrane przepisy u.p.l. stosuje się również do lotnictwa państwowego. W skład wymienionych w art. 1 ust. 4 u.p.l. przepisów wchodzi m.in. art. 33 u.p.l., na podstawie którego wydano rozporządzenie z 26 marca 2013 r. oraz art. 126 u.p.l. odnoszący się do reguł wykonywania lotów przez bezzałogowe statki powietrzne. W związku z tym, wprowadzie bezzałogowych obiektów wykonujących misje związane z ochroną granic nie można zakwalifikować do statków cywilnych, aczkolwiek na mocy przepisów u.p.l. przepisy do statków cywilnych powinno się stosować odpowiednio do państwowych bezzałogowych statków

556 W. Mayr, *UAV-Mapping – A user report*, "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Volume XXXVIII-1/C22, 2011, ISPRS Zurich 2011 Workshop, 14-16 wrzesień 2011, Zurych, Szwajcaria, s. 281.

557 M. Fijałka, *Bezzałogowe statki powietrzne w Żandarmerii Wojskowej*, "Przegląd sił powietrznych" 2012/02, s. 100.

558 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, s. 18.

559 Dz. U. 2014 r. poz. 1402, j.t.

powietrznych. Reżim wprowadzony rozporządzeniem z 26 marca 2013 r., które zostało wprowadzone na podstawie przepisów z art. 33 u.p.l., czyli przepisów stosowanych również do państwowych statków powietrznych, nie może być jednak stosowany do państwowego lotnictwa na podstawie wyłączenia opisanego w § 1 ust. 2 rozporządzenia, co wskazywano przy okazji rozważań odnośnie potencjalnych lotów wykonywanych przez Państwową Straż Pożarną. Mając powyższe na uwadze, dobrodziejstw związanych z nieco uprzywilejowaną sytuacją najłżejszych bezzałogowców nie można obecnie wykorzystać w praktyce przy operacjach związanych z zapewnianiem wycinka bezpieczeństwa państwa należącego do kompetencji Straży Granicznej. Sytuację tę być może odmieni zmiana rozporządzenia z 26 marca 2013 r.; w projekcie z 23 listopada 2015 r. przewiduje się możliwość skorzystania z uprzywilejowanego reżimu lotów przez lotnictwo państwowe w zakresie bezzałogowych statków powietrznych (obiektów zdalnie sterowanych) o masie do 25 kg.

Problemy związane z fragmentarycznym ustawodawstwem w państwach członkowskich odnośnie regulacji związanych z bezzałogowymi statkami powietrznymi oraz przepisy ograniczające dostęp tych obiektów do przestrzeni powietrznej na bardziej uprzywilejowanych warunkach, są według prywatnych przedsiębiorców głównymi przyczynami hamującymi rozwój sektora⁵⁶⁰. Należy z całą mocą postulować jak najszybszą zmianę tego stanu rzeczy, mając w szczególności na uwadze fakt, iż przestrzeń powietrzna znajdująca się w pobliżu granic Polski z państwami spoza Unii Europejskiej (Rosją, Białorusią i Ukrainą) umożliwia obecnie wykonywanie misji zgodnie z rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. (pewnym wyjątkiem są strefy TSA 01B i TSA 01C znajdujące się w odległości ok. 3-9 km od granicy z Obwodem Kaliningradzkim), ze względu na brak stref utrudniających poruszanie się statków powietrznych. Kolejnym krokiem ustawodawcy lub organów wykonawczych powinno być wprowadzenie uregulowań umożliwiających wykonywanie misji poza zasięgiem wzroku operatora, gdyż obecne uregulowania i tak nie pozwoliłyby na monitorowanie znacznych obszarów. Wskazać należy, iż metodą obecnie stosowaną przez Straż Graniczną jest tworzenie rejonów ograniczeń lotów (EA) na całym obszarze przygranicznym z Rosją, Litwą, Białorusią, Ukrainą i pd-wsch. Słowacją w celu wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi poza zasięgiem wzroku operatora. Obszar ten składa się z ok. 30 rejonów EA aktywnych co do zasady całodobowo⁵⁶¹. Przypomnieć warto, iż strefy te są ustanawiane na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące, w związku z czym rozwiązanie takie powinno zostać uznane za tymczasowe, stąd też istotne jest wprowadzenie zmian prawa

560 N. Nielsen, *Frontex chief looks beyond EU borders*, "EU observer", 14.01.2013, <http://euobserver.com/fortress-eu/118471>.

561 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, VFR SUP 97/15.

pozwalających na wykonywanie podobnych operacji w perspektywie trwałej, długookresowej. Licząc się ze zmianą prawa w przyszłości, również pod kątem umożliwienia organom państwowym na korzystanie z dobrodziejstw uprzywilejowanego reżimu wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi, a także mając na uwadze, iż bezzałogowe statki powietrzne są w użyciu przez odpowiednie służby w innych państwach na świecie, należy zwięźle nakreślić charakterystykę działań związanych z ochroną granic państwa. Warto jednocześnie nadmienić, iż w projekcie z dnia 11 lutego 2013 r. obecnego rozporządzenia z 26 marca 2013 r. nie istniał przepis (§ 1 ust. 2) wyłączający przepisy rozporządzenia względem lotnictwa państwowego.

Polska wstępując do Unii Europejskiej stała się jednocześnie państwem, którego część granic stała się zewnętrznymi granicami Unii Europejskiej. Obliguje to zatem Polskę do prowadzenia działań związanych z nadzorem granicy w sposób prowadzący do jak największego ograniczenia napływu nielegalnych imigrantów na obszar Unii Europejskiej oraz działania transgranicznych grup przestępczych. Warto zaznaczyć, iż od 1 maja 2005 r. funkcjonuje w ramach Unii Europejskiej Europejska Agencja Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, zwana w skrócie FRONTEX, ustanowiona na podstawie Rozporządzenia Rady (WE) Nr 2007/2004 z dnia 26 października 2004 r.⁵⁶², mająca swoją główną siedzibę w Warszawie⁵⁶³. Zadania FRONTEX zostały powtórzone w akcie prawnym zmieniającym Rozporządzenie Nr 2007/2004 – Rozporządzeniu Nr 1168/2011⁵⁶⁴. Do głównych zadań FRONTEX należy m.in. prowadzenie koordynacji współpracy operacyjnej między państwami UE w ramach zarządzania granicami zewnętrznymi, pomoc w szkoleniu krajowych funkcjonariuszy straży granicznych, śledzenie rozwoju badań mających znaczenie dla kontroli i ochrony granic zewnętrznych. Wprowadzenie zatem na terenie Polski do użycia przez Straż Graniczną bezzałogowych statków powietrznych, których zadaniem miałyby być pomoc w nadzorowaniu granic, mogłoby odbywać się z pomocą FRONTEX, w szczególności w zakresie przeszkolenia osób operujących bezzałogowymi systemami latającymi. Istotną rolę w zabezpieczaniu europejskich granic powinien również pełnić europejski system nadzorowania granic (EUROSUR) wprowadzony w życie Rozporządzeniem Nr 1052/2013⁵⁶⁵, które stosuje się od

562 Rozporządzenie Rady (WE) Nr 2007/2004 z dnia 26 października 2004 r. ustanawiające Europejską Agencję Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 349, 25.11.2004.

563 Decyzja Rady z dnia 26 kwietnia 2005 r. wyznaczająca siedzibę Europejskiej Agencji Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 114/13, 4.5.2005.

564 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1168/2011 z dnia 25 października 2011 r. zmieniające rozporządzenie Rady (WE) nr 2007/2004 ustanawiające Europejską Agencję Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 304, 22.11.2011.

565 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1052/2013 z dnia 22 października 2013 r. ustanawiające europejski system nadzorowania granic (EUROSUR), Dz. Urz. UE L 295, 6.11.2013, s. 11.

2 grudnia 2013 r. Warto wskazać, iż akt prawny ustanawiający EUROSUR może być również stosowany do ochrony granic powietrznych oraz kontroli w przejściach granicznych, jeśli państwa członkowskie dobrowolnie będą przekazywać informacje w tym zakresie (art. 2 ust. 2 Rozporządzenia Nr 1052/2013).

Co interesujące, odnosząc jeszcze raz pozycję bezzałogowych obiektów do zastosowania wojskowego, w 2001 r. w amerykańskich siłach zbrojnych utworzono specjalną grupę (The UAS Planning Task Force) zajmującą się planowaniem wykorzystywania bezzałogowych obiektów oraz monitorowaniem rozwoju tego sektora⁵⁶⁶. Stosowne grupy mogłyby również zostać utworzone we właściwych polskich służbach, wraz ze wzrostem korzystania z bezzałogowych obiektów, zajmujących się czuwaniem nad bezpieczeństwem, porządkiem publicznym, ale również organizujących rozmaite programy na szczeblu centralnym oraz w ramach organów centralnych (ministerstw) nadzorujących m.in. poziom wód w rzekach lub reagujących na plagi w rolnictwie.

Obecnie można uznać, iż podstawowymi ograniczeniami we wprowadzeniu do służby w ramach ochrony granic bezzałogowych obiektów, są bariery prawno-technologiczne⁵⁶⁷. Pod kątem technologicznym, jeśli chodzi o wymiary obiektów, powstały już statki, które spełniają wymogi wagowe z rozporządzenia z 26 marca 2013 r., aczkolwiek nadal nie posiadają odpowiedniego wyposażenia pozwalającego na korzystanie z szerszej niż dotychczas przestrzeni powietrznej. Za przykład technologicznego rozwiązania w zakresie statku powietrznego, z którego można byłoby korzystać przy ochronie granic, można uznać hiszpański bezzałogowiec Fulmar, który był prezentowany FRONTEX w styczniu 2012 r.⁵⁶⁸. System ten znalazłby głównie zastosowanie przy nadzorze granic morskich Unii Europejskiej na południu Europy. Bezzałogowe obiekty miałyby za zadanie w tym rejonie Europy wysledzić oraz poinformować właściwe służby o łodziach z imigrantami zbliżającymi się do granic Unii Europejskiej⁵⁶⁹. W literaturze pomoc zapewniana służbom granicznym przez bezzałogowe statki powietrzne zaliczana jest do tzw. „technologii rozważnego/mądrego nadzoru”⁵⁷⁰. Celem obiektów bezzałogowych jest zapewnienie niezawodności i odpowiedniego poziomu wydajności służb granicznych. W ostatnich latach, działalność FRONTEX skupiała się przede wszystkim na prezentacjach i operacjach albo w krajach

566 Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, s. 12.

567 Szerzej o zmianach technicznych w bezzałogowych statkach powietrznych: A. Kuptel, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, s. 115-140.

568 Thales and Aerovision present FRONTEX with an unmanned aerial vehicle for border control, 16.01.2012, <https://www.thalesgroup.com/en/content/thales-and-aerovision-present-frontex-unmanned-aerial-vehicle-border-control> (data wejścia 29.10.2015).

569 B. Hayes, M. Vermeulen, *Borderline. The EU's New Border Surveillance Initiatives*, wyd. Heinrich Böll Foundation, czerwiec 2012, s. 4.

570 V. Kenk, J. Križaj, V. Štruc, S. Dobrišek, *Smart Surveillance Technologies in Border Control*, "European Journal of Law and Technology", Vol. 4, Nr 2, 2013.

południowej Europy albo na obszarze Finlandii (w okresie 2007-2014 jedynie raz odbywały się stosowne warsztaty w Polsce, w Warszawie)⁵⁷¹. Kwotę zainwestowanych pieniędzy przez Unię Europejską w ramach jednego z programów ochrony granic europejskich (tzw. Program FP7) szacuje się na blisko 120 mln euro⁵⁷². Współpraca właściwych polskich organów z FRONTEX, przy wykorzystaniu doświadczeń tej Agencji z kooperacji z innymi państwami, pozwolić może w sukcesywnym wdrażaniu obiektów bezzałogowych do służby na terenie Polski: w pierwszej kolejności przy testowaniu sprzętu i dostosowywaniu technologii w statkach powietrznych do naturalnych i geograficznych warunków polskiego pogranicza. Istnieją bowiem również rozwiązania umożliwiające prowadzenie działań monitorujących granice również na lądzie⁵⁷³. Kluczowe zatem należy uznać, co dobitnie pokazuje poniżej przedstawiony amerykański przykład wykorzystywania bezzałogowych obiektów przez organy zajmujące się ochroną granic, opracowanie systemów zapewniających odpowiednie rozwiązania oraz pozwalających wykryć i uniknąć zderzenia z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej, który znalazłby uznanie przez jak najszerzej pojmowaną społeczność lotniczą (przede wszystkim organy nadzoru), co z kolei pozwoliłoby wprowadzić odpowiednie zmiany w prawie.

Istotnym aspektem dotyczącym działalności bezzałogowych obiektów jest naruszanie przez nie pewnych praw i wolności jednostek, w szczególności prawa do prywatności. Etyczne kwestie zastosowań bezzałogowców nie będą jednakże szerzej poruszane w niniejszym opracowaniu. Warto jedynie zaznaczyć, iż literatura wskazuje, że nawet przy stosowaniu bezzałogowych statków powietrznych przy kontroli granic może dojść do potencjalnego naruszenia prawa do migracji, przemieszczania się, czy uprawnienia do szukania stałego pobytu w innym państwie⁵⁷⁴. Uważa się, iż bezzałogowe obiekty mogą naruszać prywatność osób przekraczających granicę; statki te mogą być uznawane za środek nieproporcjonalny do zamierzonego celu, m.in. ze względu na gromadzenie danych wrażliwych. Przyczyną takiego toku rozumowania może być brak stosownych uregulowań dotyczących rodzaju gromadzonych danych oraz okresu ich przechowywania; należy wyrazić obawę, co do mniejszego zakresu kontroli nad gromadzeniem danych przez obiekty bezzałogowe w porównaniu do danych gromadzonych bezpośrednio przez przedstawicieli danych organów np. Straży Granicznej. Należy jednak brać pod uwagę okoliczność, iż w sytuacji

571 K. Krajcikova, *Drones Deployment by FRONTEX and Fundamental Rights and Civil Liberties*, Bachelor thesis at the University of Twente and University of Munster, 02.07.2014, s. 31-33.

572 Szerzej o rozwoju programów ochrony granic Unii Europejskiej: B. Hayes, C. Jones, E. Topfer, *Eurodrones Inc.*, wyd. Transnational Institute and Statewatch, Amsterdam, luty 2014, s. 26-38.

573 Lockheed Martin demonstrates advanced airborne border surveillance in Europe, 21.11.2011, <http://www.lockheedmartin.com/us/news/press-releases/2011/november/AirborneBorderSurveillance.html> (data wejścia 29.10.2015).

574 Szerzej: R. Finn, D. Wright, *Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications*, "Computer Law & Security Review", 28 (2012), s. 184-194.

legalnego, a tym bardziej nielegalnego przekraczania granicy, ingerencja służb granicznych w prywatność danej osoby jest z reguły wyższa niż ingerencja dokonywana przez obiekt bezzałogowy. Stąd też zauważa się, iż użycie obiektów bezzałogowych powinno być uznawane za adekwatne w stosunku do celu, któremu służą statki powietrzne oraz w stosunku do innych potencjalnych naruszeń praw, w szczególności prawa do prywatności⁵⁷⁵. Z drugiej strony, w Stanach Zjednoczonych, czyli w kraju, w którym rozwój bezzałogowego lotnictwa jest jednym z najbardziej zaawansowanych na świecie, w lokalnym prawodawstwie już zaczyna się proponować wprowadzanie kar, w tym i kar pozbawienia wolności, za filmowanie lub fotografowanie osób bez ich zgody za pomocą bezzałogowego statku powietrznego (propozycje złożone przez radnych miasta Phoenix w stanie Arizona)⁵⁷⁶. Kwestie związane z ochroną prywatności przed używanymi przez osoby niepowołane bezzałogowcami, a także kwestie związane z etycznym używaniem tych obiektów będą musiały być w najbliższych latach szczegółowo brane pod uwagę, równolegle z pracami otwierającymi coraz większe obszary przestrzeni powietrznej dla bezzałogowych statków powietrznych. Konieczne może okazać się wprowadzenie wymogu dla operatorów ubiegających się o świadectwo kwalifikacji przedstawienia informacji, czy w trakcie obsługiwanego BSP będą gromadzić dane osobowe innych osób. W przypadku profesjonalnej działalności (obsługa RPAS) związanej z gromadzeniem danych osobowych (nagrywanie, kamerowanie, robienie zdjęć, itp.) proponuje się, by operator powinien podać następujące informacje w celu należytego stopnia ochrony danych osobowych: cel użycia obiektu, rodzaj gromadzonych danych osobowych, okres przetrzymywania danych, możliwy wpływ na naruszenie prywatności, działania podejmowane przez operatora mające na celu utrudnienie w uzyskaniu tych danych przez osoby niepowołane, dane kontaktowe dla osób nagranych⁵⁷⁷. O ile jednak podobne działania mogą odnieść skutek, jeśli chodzi o osoby, których działalność jest w pewien sposób rejestrowana (operatorzy zdalnie sterowanych statków powietrznych), o tyle największe kłopoty pojawić się muszą z regulacjami dotyczącymi operatorów modeli latających. Pewnym rozwiązaniem może być konieczność rejestrowania danych osób nabywających sprzęt do nagrywania innych ludzi, który mógłby być montowany na modelach latających. Innym rozwiązaniem może być wprowadzenie limitu odległości, który musiałby być zachowany przez operatorów sterujących statkiem powietrznym wyposażonym w urządzenie do rejestracji dźwięku lub obrazu. Metodą najbardziej represyjną jest penalizowanie nielegalnego nagrywania dźwięku lub wizji z latającego obiektu bezzałogowego. W

575 V. Kenk, J. Križaj, V. Štruc, S. Dobrišek, *Smart Surveillance Technologies in Border Control*, "European Journal of Law and Technology", Vol. 4, Nr 2, 2013.

576 C. McGlade, *Proposal would limit drone usage in Phoenix*, <http://www.azcentral.com/story/news/local/phoenix/2014/08/19/proposal-limit-drone-usage-phoenix/14272093/> (data wejścia 11.01.2015).

577 A. Cavoukian, *Privacy and drones: Unmanned aerial vehicles*, Ontario, sierpień 2012, s. 13.

przypadku podjęcia decyzji o konieczności penalizacji takich zachowań należałoby rozważyć, czy konieczne byłoby wprowadzenie nowego przepisu karnego, czy też wystarczającym jest obecne brzmienie art. 267 § 3 k.k. (analizując przepisy karne u.p.l., mając na uwadze spójność regulacji dotyczących prawa lotniczego, należałoby uznać za zasadne wprowadzenie stosownego przepisu do u.p.l.). Propozycje karania osób nagrywających nad prywatnymi posesjami z użyciem obiektów bezzałogowych bez zgody nagrywanych były rozważane m.in. w stanowym prawodawstwie stanu Luizjana, aczkolwiek w rezultacie nie zostały przyjęte⁵⁷⁸. Zaznaczyć jednocześnie można, iż w doktrynie pojawia się próba określenia wytycznych, które w przypadku stosowania miałyby na celu ograniczyć naruszanie prawa do prywatności, w szczególności przez operatorów sterujących obiektami wyposażonymi w sprzęt do rejestrowania dźwięku lub wizji. Do zasad tych zaliczyć można:

- ograniczenie obecności osób na nagrywanym materiale,
- nagrywanie jedynie, gdy jest to niezbędne,
- anonimizacja cech pozwalających na ustalenie nagranej osoby,
- zapewnienie przejrzystości i uzyskanie zgody na nagrywanie,
- zapewnienie ograniczeń celowościowych,
- zabezpieczenie zgromadzonych danych,
- unikanie gromadzenia niepotrzebnych informacji,
- podjęcie decyzji o osobie administratora danych przed początkiem misji⁵⁷⁹.

Zauważa się również, że stosowanie nadzoru bezzałogowców może przyczynić się do marginalizowania pewnych grup społecznych. We wskazywanej powyżej literaturze wyraża się obawy, iż szerokie zastosowanie bezzałogowych obiektów w rozmaitych dziedzinach życia przez różne organy przyczynić się może do naruszenia obywatelskich wolności. Z tej też przyczyny, należy postulować jak najszybsze uregulowanie w polskim prawodawstwie kwestii dotyczącej ogólnie monitoringu różnych miejsc publicznych i publicznych zgromadzeń, a także dopuszczalności gromadzenia niezbędnych danych z punktu widzenia bezpieczeństwa i porządku publicznego. Stosowne miejsce w tych uregulowaniach należałoby poświęcić bezzałogowcom przeznaczonym do wykonywania działań nadzorujących i monitorujących, w szczególności ludzi. Należałoby wymienić enumeratywny katalog okoliczności i służb upoważnionych do stosowania bezzałogowych statków w celu prowadzenia monitoringu, a także uregulować kwestię gromadzenia

578 Szerzej o karnych propozycjach dotyczących nielegalnego nagrywania lub podsłuchiwania przy użyciu BSP - Louisiana Senate Bill 330; <https://legiscan.com/LA/text/SB330/2014>.

579 R. Finn, *RPAS-related Privacy and Data Protection*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

uzyskanych danych, okresu ich przechowywania, czy też ochrony zgromadzonych danych przed ich wykradnięciem przez niepowołane osoby. Należy bowiem podkreślić, iż bezzałogowe obiekty wykonujące czynności nadzoru i stosowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego wykonują bowiem zadania, których z rozmaitych przyczyn (kadrowych, finansowych, ograniczeń terytorialnych, itp.) nie są w stanie wykonywać ludzie działający w odpowiedzialnych za to służbach. Nie wspomina się bowiem o naruszeniu prawa do prywatności podczas np. asekurowania zgromadzenia lub protestu grupy osób przez Policję; wydaje się oczywiste, iż taka asekuracja powinna mieć miejsce. Bezzałogowe statki powinny zatem przy takich wydarzeniach pełnić funkcję narzędzia pozwalającego lepiej i dokładniej wykonywać zadania przez odpowiednie służby bezpieczeństwa. Jednocześnie brak stosownych uregulowań grozi powiększającym się chaosem w przestrzeni powietrznej, naruszaniem prawa do prywatności w miejscach niepublicznych, utratą kontroli przez odpowiednie służby nadzoru ruchu lotniczego nad korzystaniem z przestrzeni powietrznej, utratą kontroli przez odpowiednie służby czuwające nad porządkiem i bezpieczeństwem publicznym nad podmiotami korzystającymi z bezzałogowych obiektów oraz zasadnością ich użycia. Łatwo bowiem wyobrazić sobie sytuację, w której ze względu na brak stosownych uregulowań może dojść do szpiegowania różnych grup społecznych czy wieców politycznych, ze względu na potencjalną możliwość znalezienia się w danym miejscu w przestrzeni powietrznej w zasadzie przez każdego użytkownika tej przestrzeni.

Bezzałogowych obiektów latających używa się przy ochronie granic w Europie; za przykład mogą służyć doświadczenia austriackie przy kontroli wschodnich granic państwa⁵⁸⁰ oraz korzystanie ze statku HERTI-1A przy patrolowaniu kanału La Manche w celu zapobiegania nielegalnej emigracji na teren Wielkiej Brytanii (na marginesie, był to pierwszy obiekt, który otrzymał certyfikat brytyjskiego odpowiednika Prezesa ULC)⁵⁸¹. Od 2004 r. bezzałogowe statki powietrzne znajdują czasowe zastosowanie w nadzorze amerykańsko-meksykańskiej granicy⁵⁸². We wskazanym amerykańskim dokumencie celnie przedstawiono zalety oraz wady stosowania bezzałogowych obiektów przy nadzorze granic, mając na uwadze kilkuletnie doświadczenia w korzystaniu z BSP. Do zalet zaliczyć należy: możliwość nadzorowania obszarów przygranicznych znacznie oddalonych od placówek straży granicznej, zdolność do precyzyjnego określenia przedmiotu ze znacznej odległości i wysokości, możliwość wykonywania długich operacji (ponad 30-godzinnych, będących 15-krotnością czasu trwania misji przy użyciu załogowego helikoptera)

580 V. Eick, *The droning of drones: The increasingly advanced technology of surveillance and control*, "Bürgerrechte & Polizei/CILIP 94", 3/2009; <http://www.statewatch.org/analyses/no-106-the-droning-of-drones.pdf>.

581 W. Leśnikowski, *Czy BAL muszą iść tylko w kamasze? (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/11, s. 32.

582 C. Haddal, J. Gertler, *Homeland Security: Unmanned Aerial Vehicles and Border Surveillance*, Congressional Research Service, 8 lipca 2010 r., s. 3.

bez konieczności ponownego ładowania czy tankowania, większy obszar możliwy do nadzorowania niż ten nadzorowany przez osobowe załogi, większa możliwość wykrycia osób przekraczających nielegalnie granicę w trudnym terenie (np. zalesionym, górzystym, bagiennym) ze względu na wyposażenie w czujniki emisji ciepła, nienarażanie ludzkich załóg na niebezpieczeństwa związane z czynnościami nadzoru. Do wad zalicza się: kilkukrotnie wyższą wypadkowość bezzałogowych obiektów niż załogowych helikopterów, brak możliwości stwierdzenia przez operatora wpływu czynników utrudniających działanie bezzałogowego statku (np. awarii, silnego wiatru), negatywny wpływ ekstremalnych czynników klimatycznych (duże zachmurzenie, wysoka wilgotność) na czujniki bezzałogowego statku, ponad dwukrotnie wyższe koszty działania bezzałogowego systemu od załogowych statków (przede wszystkim ze względu na konieczność wyszkolenia i zapewnienia przy operowaniu bezzałogowego statku ok. 20-osobowego personelu)⁵⁸³. Na marginesie warto wskazać, iż w piśmiennictwie brak jednolitego stanowiska co do przewagi w kosztowności bezzałogowych systemów nad załogowymi statkami powietrznymi. Powyżej wskazano na dwukrotnie wyższy koszt bezzałogowego systemu przede wszystkim ze względu na wydatki związane z wyszkoleniem 20-osobowej załogi, natomiast w innym źródle wszelkie koszty związane z zakupem i eksploatacją bezzałogowców są atrakcyjną alternatywą dla załogowych odpowiedników. Przykładowo, koszt nabycia samolotu F-35 szacuje się na 90 mln dolarów, a koszt przeszkolenia pilota tego statku na 5 mln dolarów, natomiast koszt nabycia bezzałogowego obiektu typu MQ-9 szacuje się na 18 mln dolarów, a przeszkolenie jego operatora na 135 tys. dolarów⁵⁸⁴; podobnie wskazuje się, iż koszt wyszkolenia operatora obiektu bezzałogowego wynosi 135 tys. dolarów, a koszt wyszkolenia amerykańskiego pilota wojskowego 2,6 mln dolarów⁵⁸⁵, z zastrzeżeniem, iż przeszkolenie operatora bardziej skomplikowanego systemu bezzałogowego (np. MQ-9 Reaper) kosztuje ok. 300-400 tys. dolarów⁵⁸⁶. Wskazuje się, iż ogółem koszty BSP klasy MQ-9 stanowią ok. 1/6 kosztów F-16⁵⁸⁷. Przeszkodą w trwałym wdrożeniu bezzałogowych obiektów do amerykańskiej przestrzeni powietrznej są surowe wymogi prawne ograniczające dostęp tych obiektów, polegające przede wszystkim na obowiązkowym wyposażeniu statków w systemy zapobiegające kolizjom z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej oraz konieczność przypisania danego operatora, będącego licencjonowanym pilotem, do konkretnego bezzałogowego statku powietrznego. Warto wskazać, iż pod kątem prawnym powinno zapewnić się możliwość operowania kilkoma obiektami bezzałogowymi przez jednego operatora. Stosowne testy (m.in. 11

583 Jw., s. 3-5.

584 J. Brzezina, *Atak dronów*, s. 25.

585 W. Leśnikowski, *Czy BAL muszą iść tylko w kamasze? (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/11, s. 30.

586 J. Brzezina, *Predatory*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/12, s. 49.

587 L. Cwojdzński, *Przyszłość dla systemów bezzałogowych*, "Przegląd sił powietrznych" 2013/01, s. 18.

lutego 2011 r. izraelskiego producenta Elbit Systems) zakończyły się sukcesem. Rozwiązanie takie pozwala na większą elastyczność wykorzystania bezzałogowych maszyn⁵⁸⁸. Z przepisów rozporządzenia z 26 marca 2013 r. nie wynika zakaz kierowania przez operatora więcej niż jednym bezzałogowym statkiem powietrznym. W sytuacji dalszego rozwoju i udostępniania przestrzeni powietrznej dla bezzałogowców na bardziej uprzywilejowanych warunkach, rozwiązanie to powinno zostać podtrzymane. Odmierną kwestią jest podporządkowanie bezzałogowego obiektu stacji kontroli. ICAO postuluje, iż należałoby ograniczyć wykorzystanie jednej stacji kontroli do jednego BSP⁵⁸⁹. Aspekt ten koniecznie powinien zostać uregulowany w przepisach dotyczących wykonywania lotów przez BSP przy użyciu bardziej zaawansowanych technik niż operacje w zasięgu wzroku operatora.

Pomimo wyżej prezentowanych ograniczeń, bezzałogowe obiekty nadal są wykorzystywane przez odpowiednie służby ochrony amerykańskich granic. Bezzałogowe statki pełnią komplementarną rolę w amerykańskim systemie ochrony granic – SBInet⁵⁹⁰. Obiekty te są pomocniczo wykorzystywane wraz z czujnikami optycznymi (Fibre Optic Sensors) oraz z czujnikami naziemnymi (Unattended Ground Sensors), które są zakopane w ziemi i są w stanie wykryć drgania spowodowane przez przechodzącego człowieka. Warto zaznaczyć, iż na początku 2014 r. agencja zajmująca się ochroną amerykańskich granic (Customs and Border Protection) była jedynym upoważnionym przez organ nadzoru przestrzeni powietrznej (FAA) podmiotem administracji publicznej do prowadzenia działań przy użyciu bezzałogowców wewnątrz kraju⁵⁹¹. Co więcej, bezzałogowe obiekty zaczęto wykorzystywać do działań nad akwenami morskimi w celu przeciwdziałania przewożeniu narkotyków drogą morską⁵⁹². Pomimo coraz szerszego zakresu działań bezzałogowców w obszarze ochrony amerykańskich granic przed nielegalnymi imigrantami oraz przemytem narkotyków, efekty związane z działaniami tych obiektów rozczerwują, rezultaty ich działań nie są takie, jak oczekiwano. Wskazuje się, że w latach 2005-2011 bezzałogowce przyczyniły się jedynie do 0,01% zatrzymań związanych z nielegalną działalnością⁵⁹³. Rzadko również bezzałogowe obiekty są w stanie wykryć nielegalną działalność na obszarach morskich. Wskazuje to na konieczność prowadzenia kolejnych prac badawczych w zakresie nowych rozwiązań technologicznych zapewniających lepsze funkcjonowanie bezzałogowych statków

588 Jw., s. 27.

589 Doc 10019, pkt 1.6.5.

590 V. Kenk, J. Križaj, V. Štruc, S. Dobrišek, *Smart Surveillance Technologies in Border Control*, "European Journal of Law and Technology", Vol. 4, Nr 2, 2013.

591 US Police employing border-patrol drones – and the videos are "top secret", <https://www.rt.com/usa/us-drones-police-military-secret-618/> (data wejścia 29.10.2015).

592 B. Bennett, *U.S. plans more drones flight over Caribbean*, "Los Angeles Times", 23 czerwca 2012 r.

593 T. Barry, *Drones over the homeland. How politics, money and lack of oversight have sparked drone proliferation, and what we can do*, publikacja dla "Center for International Policy", kwiecień 2013, s. 21.

powietrznych.

Oprócz nadzoru nad przekraczaniem granicy w niedozwolonych miejscach przez nieupoważnione ku temu osoby, bezzałogowce mogą zostać użyte, co pokazują już przykłady z przeszłości, do kontroli ruchów tłumów ludzi. W trakcie mistrzostw Europy w piłce nożnej w 2008 r., w szwajcarskich miastach (Bazylei, Bernie, Zurychu) korzystano z pomocy obiektów bezzałogowych w zakresie kierunku przemieszczania się osób, miejsc gromadzenia się kibiców, przepływu ludzi w pobliżu miejsc odbywania meczów⁵⁹⁴. Korzystając ze szwajcarskich doświadczeń, z podobnych przyczyn korzystano z bezzałogowców w trakcie letnich igrzysk olimpijskich w Londynie w 2012 roku⁵⁹⁵. W literaturze wskazuje się, iż publiczne służby stosowały bezzałogowe obiekty monitorując wybrane grupy ludzi m.in. polityczne wiece w Nowym Jorku i Waszyngtonie w 2007 r., w Holandii i w Szwajcarii osoby palące marihuanę, osoby mogące wywołać zamieszki w trakcie szczytu NATO w 2009 r., newralgiczne punkty w Indiach w ciągu ostatnich lat⁵⁹⁶. O ile w tego typu operacjach operator kierujący statkiem może zachować ciągłość linii wzroku z pilotowanym obiektem, co pozwoliłoby zastosować rozporządzenie z 26 marca 2013 r., o tyle obostrzenia w korzystaniu z tych obiektów nad terenami miejskimi i zamieszkałymi dyskwalifikują je co do zasady z wykorzystania przez służby na co dzień w podobnych celach, co w trakcie imprez w Szwajcarii i w Wielkiej Brytanii. Działalność w powyższym zakresie mogłaby zatem odbywać się za pomocą uzyskanego zezwolenia wydanego przez Prezesa ULC.

Obiekty bezzałogowe mogą znaleźć ponadto zastosowanie w tzw. Inteligentnym Systemie Transportowym (Intelligent Transportation System – ITS) jako przekaźnik danych o natężeniu ruchu pojazdów na drogach, w szczególności na terenach podmiejskich lub niezabudowanych. Podstawową zaletą bezzałogowców nad stacjonarnymi kamerami lub satelitami jest stosunkowo niższy koszt oraz możliwość sprawowania kontroli nad trasą przelotu sterowanego obiektu⁵⁹⁷ (zaletą bezzałogowców nad balonami jest z kolei większa możliwość kierowania trasą ich przelotu). Ze względu na dążenie do osiągnięcia pożądanych rezultatów jak najniższymi kosztami postuluje się przeznaczenie do wykonywania omawianych zadań jak najmniejszych bezzałogowych jednostek, co pozwoliłoby objąć je uprzywilejowanym reżimem lotów. Bezzałogowe jednostki badające ruch drogowy mogą uzyskać m.in. następujące dane: poziom zagęszczenia ruchu, średnią dzienną ilość przemieszczających się pojazdów, miejsca wjazdów i wyjazdów pojazdów na daną drogę, poziom korzystania z przydrożnych parkingów, punktowych i obszarowych miejsc tworzenia

594 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, s. 19.

595 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 89.

596 R. Finn, D. Wright, *Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications*, "Computer Law & Security Review", 28 (2012), s. 188.

597 K. Ro, J-S. Oh, L. Dong, *Lessons Learned: Application of Small UAV for Urban Highway Traffic Monitoring*, 45th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, 8-11.01.2007, Reno, Nevada, Stany Zjednoczone, s.2.

się korków⁵⁹⁸.

Technologia mogąca być stosowana w szacowaniach natężenia ruchu drogowego może być również wykorzystywana przy zarządzaniu ruchem statków w portach morskich⁵⁹⁹. Jedne z najbardziej ogólnych badań w Stanach Zjednoczonych odnośnie omawianego zagadnienia były prowadzone w 2003 r. przez stanowy uniwersytet Ohio. Amerykańska literatura zaznacza, iż do dziś największą przeszkodą obiektów bezzałogowych używanych do większości wcześniej opisywanych celów, jest w warunkach amerykańskich (podobnie należy uznać, iż w warunkach polskich) brak stosownych regulacji ułatwiających szerszy dostęp do przestrzeni powietrznej oraz wymagających uzyskania właściwego certyfikatu (certificate of authorization), brak sprawdzonego i niezawodnego systemu pozwalającego na zobaczenie i uniknięcie (sense and avoid) innego użytkownika przestrzeni powietrznej⁶⁰⁰. Wskazuje się, że wprawdzie obecnie są już dostępne pewne rozwiązania technologiczne zapewniające w pewnym stopniu uniknięcie kolizji z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej, aczkolwiek rozwiązania te są niezwykle energochłonne (co ogranicza czas operacji danego obiektu) oraz dość ciężkie⁶⁰¹ (ważące ok. 20 kg).

Wartą odnotowania działalnością, mającą na celu opracowanie odpowiednich systemów antykolizyjnych, jest współpraca prowadzona przez państwa członkowskie UE wraz z dużymi podmiotami prywatnymi (np. Saab, Sagem) oraz z Europejską Agencją Obrony, pod nazwą MIDCAS (Mid Air Collision Avoidance System). Najnowsze doniesienia wskazują na postępy w opracowywaniu systemów antykolizyjnych dla BSP⁶⁰². Jednocześnie wskazuje się, iż przy wprowadzaniu regulacji związanych ze stopniowym otwieraniem przestrzeni powietrznej na kolejne rodzaje bezzałogowych statków powietrznych istotne jest rozważenie, czy wszystkie obostrzenia w jednakowym stopniu należy odnosić do wszystkich rodzajów bezzałogowych obiektów np. odmienne powinny być przepisy dotyczące rodzaju systemu zapobiegania kolizjom w powietrzu zamontowanego na dużych obiektach, mogących wykonywać misje na dużych wysokościach i przez wiele dób, a inne (mniej skomplikowane lub w ogóle pozbawione tego typu

598 Szerzej o metodologii badań: B. Coifman, M. McCord, R.G. Mishalani, M. Iswlat, Y. Ji, *Roadway traffic monitoring from an unmanned aerial vehicle*, IEE Proceedings of Intelligent Transportation System, Vol. 153, Nr 1, marzec 2006.

599 A. Brecher, V. Noronha, M. Herold, *A Roadmap for Deploying Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in Transportation*, U.S. Department of Transportation. Research and Special Programs Administration, grudzień 2003, s. 13.

600 E. McCormack, *Exploring Transportation Applications of Small Unmanned Aircraft*, "ITE Journal", grudzień 2009, s. 32-36. W tym materiale zaprezentowano również interesujące dane dotyczące kosztów uruchomienia systemu składającego się z odpowiednio wyposażonego bezzałogowego statku powietrznego czy też kosztów wykształcenia operatorów.

601 S. Gupta, M. Ghonge, P. Jawandhiya, *Review of Unmanned Aircraft Systems*, s. 1651.

602 European Defence Agency, *MIDCAS demonstrates progress for RPAS integration into civil airspace*, Bruksela, 30.04.2015, <https://www.eda.europa.eu/info-hub/news/2015/04/30/midcas-demonstrates-progress-for-rpas-integration-into-civil-airspace>

systemów) powinny występować na mniejszych statkach uruchamianych przez wyrzucenie z ręki⁶⁰³. Należałoby również dodać, iż mniej rygorystyczne wymogi powinny obowiązywać wobec obiektów, które wykonywałyby loty w przestrzeni powietrznej co do zasady niedostępnej dla innych użytkowników np. w strefach o ograniczonym dostępie, nad miastami.

Warto również odnotować, iż bezzałogowe obiekty mogą być wykorzystywane również w trakcie prowadzonych robót budowlanych. Piśmiennictwo za przykład podaje monitorowanie, kontrolowanie i fotografowanie przebiegu rozbiórki sześciu mostów na terenie Czech, dokonywanych w trakcie jednej nocy⁶⁰⁴.

6.5. Misje komunikacyjne. Proponuje się niżej przytoczone rodzaje misji komunikacyjnych:

- czasowe zastępowanie satelitów komunikacyjnych,
- służyć jako przekaźniki telekomunikacyjne,
- zapewnianie komunikacji szerokopasmowej.

Teoretycznie, przewiduje się również korzystanie z bezzałogowych obiektów w misjach komunikacyjnych. Warto podkreślić, iż bezzałogowce nie miałyby za zadanie trwałego zastąpienia satelitów lub innych rodzajów zaawansowanej komunikacji, a jedynie pełniłyby ich funkcje tymczasowo, przykładowo w sytuacji gorszego funkcjonowania satelitów, w szczególności ze względu na złe warunki atmosferyczne np. grubą powłokę chmur. Bezzałogowe statki powietrzne operują przede wszystkim na niższych wysokościach od satelitów komunikacyjnych. Ponadto, zgodnie z definicją bezzałogowego statku powietrznego, do obiektów bezzałogowych nie zalicza się właśnie m.in. satelitów. Tak więc w sytuacji pełnienia stałej funkcji satelitarnej przez bezzałogowy statek powietrzny, obiekt ten utraciłby miano bezzałogowego obiektu, a uzyskałby miano satelity. Satelity są obiektami, które z reguły operują na orbicie, co do zasady na wysokościach nieobjętych jurysdykcją państw. Pytanie, które wydaje się kluczowe, to czy obiekty, które pełniłyby tymczasowo rolę satelity, a które byłyby pierwotnie w założeniu bezzałogowym statkiem powietrznym i operowałyby na wysokości niższej od satelitów, a także posiadałyby osprzęt odmienny od satelitów telekomunikacyjnych⁶⁰⁵ (np. silniki, urządzenia zapewniające zdalne sterowanie), podlegałyby jurysdykcji państw tak jak bezzałogowe statki powietrzne, czy nie podlegałyby tej jurysdykcji, jak satelity. Wydaje się, że odpowiedź powinna brzmieć, iż obiekty te

603 R. Finkelstein, *The ubiquitous UAV*; http://www.roboticstechnologyinc.com/images/upload/file/The_Ubiquitous_UAV.pdf (data wejścia 27.11.2015).

604 http://www.gim-international.com/news/mapping/uas/id7532-uav_monitors_nighttime_demolition_in_czech_republic.html (data wejścia 12.01.2015).

605 Pod pojęciem satelity telekomunikacyjnego rozumiem obiekt, który pozbawiony jest napędu (silników), bez ingerencji sił zewnętrznych nie jest w stanie zmienić zgodnie z wydanym mu poleceniem miejsca położenia w przestrzeni (zdalne sterowanie obiektem) i który został umieszczony na orbicie ziemskiej lub w jej pobliżu za pomocą wypuszczającego urządzenia wyposażonego w napęd.

powinny podlegać zasadom suwerenności terytorialnej w zależności od wysokości operowania obiektu albo od rodzaju aktualnej misji, aczkolwiek kwestia ta powinna zostać doprecyzowana w trakcie międzynarodowych prac nad określeniem górnej granicy narodowych zwierzchności w przestrzeniach powietrznych. Najbardziej pożądanym rozwiązaniem byłoby przyjęcie określonej wysokości od powierzchni ziemi w formie granicy, określającej wszystkie obiekty latające powyżej jako niepodlegające państwowej zwierzchności terytorialnej. Szersze rozważania w przedmiocie tej kwestii zostały ujęte w części dotyczącej zasady suwerenności w przestrzeni powietrznej.

Pomimo pewnych wątpliwości w zakresie klasyfikacji obiektu pełniącego funkcje komunikacyjne czy satelitarne, w literaturze przedstawia się pewne rozwiązania w zakresie wykorzystania bezzałogowych obiektów jako przekaźników szerokopasmowego internetu w technologii LMDS (Local Multipoint Distribution Services). Proponuje się wykonywanie operacji zapewniających danemu obszarowi stały dostęp do szerokopasmowego internetu w ten sposób, iż 2 obiekty bezzałogowe pełniłyby naprzemiennie, po jednej dobie, z wysokości ok. 20 km rolę dostarczyciela internetu⁶⁰⁶. W innym źródle wskazuje się, iż udział taki mogą pełnić tzw. platformy na dużych wysokościach (High-Altitude Platforms), w których rolę będą mogły wcielić się bezzałogowe statki powietrzne napędzane albo paliwem albo poruszające się za pomocą energii słonecznej⁶⁰⁷. W założeniu obiekty te również znajdowałyby się na zbliżonej co przedstawiona wyżej wysokości, ok. 17-22 km ponad ziemią.

Oprócz powyższych opracowań, w innych materiałach prezentuje się prowadzone testy i badania dotyczące pełnienia przez bezzałogowe statki powietrzne funkcji przekaźników telekomunikacyjnych⁶⁰⁸. Podkreślenia wymaga, iż są to w dużej mierze nadal teoretyczne rozwiązania, aczkolwiek nie można wykluczyć, iż w przyszłości korzystanie z tego typu urządzeń w celach przekazywania danych będzie bardziej powszechne niż obecnie.

6.6. Zabezpieczanie strategicznej infrastruktury. W skład czynności zabezpieczających strategiczną infrastrukturę zaliczyć należy:

- monitoring gazociągów i ropociągów,
- monitoring linii energetycznych,
- zabezpieczanie transportu morskiego przed piractwem,

606 B. Banks, *The System Design of a Global Communications System for Military and Commercial use Utilizing High Altitude Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and Terrestrial Local Multipoint Distribution Service (LMDS) Sites*, Blacksburg, Wirginia, Stany Zjednoczone, Virginia Polytechnic Institute and State University, 12 maja 2010 r., s. 14.

607 D. Grace, M. Mohorcic, *Broadband Communications via High Altitude Platforms*, wyd. John Wiley & Sons Ltd., 2011, roz. 1.1.

608 T. Johansen, A. Zolich, T. Hansen, A. Sorensen, *Unmanned Aerial Vehicle as Communication Relay for Autonomous Underwater Vehicle – Field Tests*, http://www.itk.ntnu.no/ansatte/Johansen_Tor.Arne/edas.final-1570000523.pdf

- obserwację morskich pływów.

Obiekty bezzałogowe mogą znaleźć zastosowanie również w pracach związanych z nadzorowaniem gazociągów oraz ropociągów (w dalszej części opracowania podając informację, iż dana kwestia dotyczy gazociągów, należy to odnieść również do ropociągów). Nadal jednak rozwiązanie to jest bardziej teoretyczne niż praktyczne. Od kilkunastu lat prowadzone są bowiem prace nad skutecznymi rozwiązaniami technologicznymi dla spółek zarządzających gazociągami, jako głównych odbiorców omawianych obiektów⁶⁰⁹. Obecnie najbardziej powszechnymi metodami stosowanymi przy nadzorowaniu gazociągów są patrole piesze oraz loty małych helikopterów lub innych niewielkich załogowych statków powietrznych. Metody te należy uznać za dość skuteczne, aczkolwiek generują one znaczne koszty dla podmiotów zarządzających siecią. Warto zaznaczyć, iż na terenie Stanów Zjednoczonych monitoruje się dane odcinki infrastruktury gazociągowej raz na tydzień korzystając z naziemnych pojazdów oraz załóg lotniczych przemierzających tysiące kilometrów, wypatrując podejrzanych działań lub uszkodzeń gazociągów⁶¹⁰. Wskazuje się, iż bezzałogowy statek powietrzny, który mógłby zostać wykorzystany przy nadzorze gazociągów musiałby spełnić minimalne następujące wymagania: powinien być w stanie co najmniej raz na 2 tygodnie monitorować odcinki na dystansie kilkuset kilometrów (co wymaga odpowiedniego zasilania), powinien wykryć oraz zidentyfikować przedmiot lub osobę znajdującą się ok. 200 metrów od statku powietrznego (co wymaga technologii o odpowiedniej rozdzielczości w wykonywaniu zdjęć lub filmów). Podstawowym celem jest zatem wykrycie przez bezzałogowy statek wszelkich anomalii występujących w obszarze oddziaływania gazociągu⁶¹¹. Innym wskazywanym przez literaturę zastosowaniem bezzałogowych obiektów jest prowadzenie „zwykłych” działań monitorujących obszar, przez który przebiega gazociąg, w danym przypadku jezioro Maracaibo w Wenezueli, nad którym w ciągu roku wykonuje się ok. 3.000 godzin lotniczych operacji załogowych sprawdzających ewentualne pojawienie się na powierzchni wody plam oleju, aczkolwiek działania te sprowadzają się do prowadzenia prostych obserwacji bez konieczności zastosowania bardziej skomplikowanych rozwiązań technologicznych. Działania wykonywane przez obiekty załogowe, ze względu na niskie ceny benzyny w Wenezueli, powodują, iż zastąpienie tam obiektów załogowych bezzałogowymi nie jest aż tak opłacalne jak w miejscach,

609 D. Hausamann, W. Zirrig, G. Schreier, P. Strobl, *Monitoring of gas transmission pipelines – a civil UAV application*, „Aircraft Engineering and Aerospace Technology”, Vol. 77, s. 352-360.

610 D.S. Linden, D.W. Yoel, S.J. Fujikawa, P.M. Roy, J. Yu, *Real-Time Monitoring of Utility Right-Of-Ways Using Autonomous Unmanned Aircraft Systems*, <http://www.american-aerospace.net/pdfs/Real-Time%20Monitoring%20Of%20Utility%20Right-Of-Ways%20Using%20Autonomous%20Unmanned%20Aircraft%20Systems.pdf>

611 J. Barnard, *The control of unmanned aircraft operating in civilian BLOS missions*, RAeS UASSG Conference on UAS Operations, Londyn, 19 września 2012, s. 21-22.

w których ceny paliwa są wyższe⁶¹².

Dla monitorowania gazociągów przedstawia się dwa technologiczne rozwiązania następujących bezzałogowych obiektów:

- lekkiego (do 25 kg) niskolatającego statku (na wysokości ok. 100 metrów nad celem),
- średniego (o wadze ok. 200 kg) bezzałogowca (operującego na wysokości ok. 1.000 metrów nad siecią).

Do wykonujących misje statków byłoby przymocowane jedno z dwóch (albo obydwu) proponowanych rozwiązań technologicznych do realizacji postawionych celów: wskaźniki optyczne lub radar z syntetyczną aperturą⁶¹³. Dla skutecznego zastosowania bezzałogowych statków powietrznych do monitorowania stanu gazociągów potrzebny jest sprzęt bardziej zaawansowany niż kamera przekazująca aktualny obraz z otoczenia. Mówiąc o przydatnym zastosowaniu obiektów bezzałogowych do nadzorowania gazociągów, rozwiązania technologiczne powinny przekazywać w szczególności dane lub zdjęcia pozwalające stwierdzić, czy dany odcinek gazociągu został zniszczony lub czy nie dochodzi do wycieku z wnętrza gazociągu⁶¹⁴. Nie bez znaczenia jest również koszt proponowanych środków, który nie powinien przekroczyć 15 dolarów na 1 km patrolowanego gazociągu⁶¹⁵; w przypadku BSP niższy koszt użycia jest jedną z przyczyn zastępowania ludzi. Do innych kluczowych wymogów względem obiektu bezzałogowego, który miałby za zadanie patrolowanie gazociągu zalicza się w ww. źródle m.in.: maksymalną wagę poniżej 80 kg ze względu na mniejsze potencjalne ryzyko zniszczeń w przypadku awarii statku, zdolność do przenoszenia ładunków (ok. 10 kg), umiejętność wykonywania kilkusetkilometrowych lotów (ok. 700 km), możliwość startu i lądowania na miękkim podłożu (np. na trawie). Bez podobnych rozwiązań, zastąpienie dotychczasowych metod nadzoru obiektami bezzałogowymi nie będzie efektywne oraz nie zapewni odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa dla otoczenia w pobliżu gazociągu.

Za przykład rozwiązań technologicznych, które powinny posiadać bezzałogowe statki nadzorujące gazociągi, można podać statek powietrzny biorący udział w zdarzeniu, które miało miejsce w wyniku trzęsienia ziemi na Alasce w 2002 r. z epicentrum w Parku Narodowym Denali i mogło oddziaływać na transatlantycki ropociąg przebiegający przez obszar oddziaływania

612 J. Allen, B. Walsh, *Enhanced oil spill surveillance, detection and monitoring through the applied technology of unmanned air systems*, International Oil Spill Conference 2008, vol. 2008, wyd. 1, maj 2008, s. 115.

613 Szerzej D. Hausmann, W. Zirrig, G. Schreier, P. Strobl, *Monitoring of gas transmission pipelines – a civil UAV application*, s. 353-358.

614 S. Rathinam, Z. Kim, R. Sengupta, *Vision Based-Following of Structures using an UAV*, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley, Research report UCB-ITS-RR-2006-1, marzec 2006, s. 2.

615 J. Barnard, *Remotely Piloted Aircraft in oil, gas and mineral exploration and production activities*, Royal Aeronautical Society Conference "Towards commercial exploitation of Unmanned Aircraft", Londyn, 11 listopada 2010 r., s. 30.

trzęsienia ziemi. W trakcie inspekcji ropociągu po zdarzeniu nie stwierdzono poważniejszych wycieków i operację przesyłu wznowiono po ok. 66 godzinach od trzęsienia ziemi. Podkreśla się, że bezzałogowe statki powietrzne mogą być przydatne w trakcie standardowych misji dotyczących nadzoru gazociągów. Obiekty te mogą okazać się mniej przydatne przy zdarzeniach skutkujących przemieszczeniem się rur. Mniejsza użyteczność opisywanych obiektów związana jest z ich funkcjonowaniem na podstawie zaprogramowanych danych z systemu GPS. W sytuacji przemieszczenia się części gazociągu (np. w wyniku osunięć się ziemi) z zaprogramowanego w pamięci bezzałogowego statku obszaru, obiekt ten nie będzie w stanie uchwycić danego odcinka gazociągu. Próby rozwiązania tego problemu proponowane są w literaturze za pomocą stosownych matematycznych, algorytmicznych obliczeń, które można przenieść z naziemnych bezzałogowych obiektów na ich latające odpowiedniki⁶¹⁶. Innym kluczowym rozwiązaniem dla użyteczności bezzałogowców dla omawianych celów jest zaopatrzenie pojazdu w odpowiedni system do gromadzenia dużych ilości danych, którego skonstruowanie również napotykało problemy⁶¹⁷. Ponadto, do kolejnych kwestii problematycznych hamujących możliwość korzystania z bezzałogowców (działających poza zasięgiem wzroku operatora, gdyż jedynie takie misje mają sens przy monitorowaniu setek kilometrów gazociągów) w wyżej opisywanym celu zaliczyć należy: częstotliwość wymiany silników w bezzałogowych obiektach, kwestie związane z legalnością wykonywania lotów, brak odpowiednich systemów „Detect and Avoid” pozwalających na uniknięcie zderzenia z innym przedmiotem w powietrzu⁶¹⁸. Koszty, które musiałby ponieść ewentualny użytkownik takiego obiektu mogłyby przekroczyć dotychczasowe koszty nadzoru nad gazociągami. Warto również dodać, iż niezbędnym byłoby właściwe przeszkolenie personelu obsługującego system, gdyż obecnie najczęstszą przyczyną incydentów lub wręcz zniszczeń bezzałogowych obiektów są błędy ludzkie⁶¹⁹. Powyższe kwestie są szczególnie istotne przy misjach wykonywanych na znaczne odległości, podczas których niemożliwym byłoby zapewnienie ciągłości kontaktu wzrokowego pomiędzy operatorem a sterowanym obiektem. Nie może zatem budzić wątpliwości, iż również w dość aktualnej literaturze prezentuje się, że obecny poziom rozwoju technologicznego (ale również rozwiązań prawnych) wskazuje na wyższe zaawansowanie naziemnych obiektów załogowych oraz większą użyteczność standardowych technik nadzoru gazociągów niż bezzałogowych statków powietrznych. Istotne jest wyposażenie bezzałogowych

616 Szerzej: jw., s. 4-11.

617 Szerzej: A. Ahmed, M. Nagai, C. Tianen, R. Shibasaki, *UAV-based monitoring system and object detection technique development for a disaster area*, „The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science”, Vol. XXXVII, Część B8, Pekin 2008, s. 373-378.

618 L. Gonzalez, L. Mejias, A. Keir, *Australian Research Centre of Aerospace Automation*, "RPAS Yearbook 2015", wyd. 13, s. 82.

619 J. Barnard, *The control of unmanned aircraft operating in civilian BLOS missions*, s. 15-18.

statków powietrznych w systemy potrafiące samoistnie, bez ingerencji osoby nadzorującej przesyłany obraz z kamery lub aparatu, wykrywać sytuacje generujące ryzyko zniszczeń lub wymagające interwencji, a także potrafiące przetworzyć informacje wskazujące na występowanie sytuacji wymagającej podniesienia alarmu. Niezbędne jest również wyposażenie tych obiektów w niezawodny system pozwalający uniknąć zderzenia z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej⁶²⁰. Warto jednocześnie nadmienić, iż prywatne przedsiębiorstwa wychodząc naprzeciw oczekiwaniom potencjalnych użytkowników, opracowują systemy bezzałogowe, które mają za zadanie prowadzenie operacji w sposób pozwalający uniknąć części powyższych problemów, niedogodności oraz niebezpieczeństw zarówno dla bezzałogowego systemu, jak i innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Za przykład można uznać system Aratos⁶²¹.

Dla kompletności wywodu należy dodać, iż zgodnie z § 5 ust. 1 pkt 4 lit. a oraz § 7 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 czerwca 2010 r. w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące, obostrzenia związane z wykonywaniem lotów w strefach zakazanych (P) i o ograniczonym dostępie (R) nie odnoszą się do lotów związanych z patrołowaniem gazociągów. Zasadę tę należałoby odpowiednio stosować do lotów bezzałogowych.

W literaturze przewiduje się również, iż bezzałogowe obiekty w przyszłości mogą posłużyć do wynoszenia w powietrze dużych turbin wiatrowych, których celem byłoby produkowanie energii⁶²². Przy takiej funkcji bezzałogowe statki powietrzne pełniłyby zatem rolę strategicznego dostawcy energii.

Warto wskazać, iż również w Polsce w ostatnim czasie spotkać się można z wykorzystywaniem bezzałogowych obiektów latających w celu zabezpieczania surowców energetycznych. Pod koniec 2014 r. PKP Cargo zdecydowała się na wykorzystanie bezzałogowców w celu pomocy w monitorowaniu wagonów z węglem kamiennym. Pomoc ze strony bezzałogowych maszyn ma na celu zapobieganie kradzieżom węgla z wagonów⁶²³. Jednakże w założeniu działania te miałyby być prowadzone przede wszystkim na terenie Górnego Śląska. Podkreślić z kolei należy, iż ze względu na fakt, iż znaczna część Górnego Śląska obejmuje obszary miejskie, będące co do zasady terenem objętym strefą R i powodującym obostrzenia związane z wysokością dopuszczalnych lotów (zakaz wykonywania lotów statków powietrznych z napędem),

620 G. Jansen, *The pipeline to unmanned systems. By Land, Sea and Air, Unmanned Vehicle Focus on New Ways to Conduct Pipeline Inspections*, "Unmanned Systems", kwiecień 2013, s. 15-17.

621 <http://www.uasvision.com/wp-content/uploads/2011/09/Pipeline-Surveillance-Presentation.pdf> (data wejścia 29.10.2015).

622 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, s. 3.

623 <https://pkp-cargo.pl/pl/aktualnosci/pkp-cargo-wykorzystuje-drony-aby-zabezpieczy%C4%87-si%C4%99-przed-kradzie%C5%BCami-%C5%82adunk%C3%B3w/> (data wejścia 12.01.2015).

stąd też z tej przyczyny pozostaje wykonywanie operacji jedynie za specjalnym zezwoleniem właściwych organów.

Innym powodem stosowania bezzałogowej technologii na terenie Polski są kwestie fiskalne. Piśmiennictwo wskazuje, iż obiekty bezzałogowe co do zasady stosowane są przez jednostki samorządowe do sporządzania map lub do planowania przestrzennego, aczkolwiek przy wykonywaniu tych zadań, samorządy jednocześnie korzystają pod kątem podatkowym, wykorzystując opracowane mapy do ściągania nieopłaconych podatków m.in. za niezgłoszone budowle, od których do tej pory nie został zapłacony podatek od nieruchomości⁶²⁴.

Oprócz stosowania bezzałogowych obiektów w wymiernych celach, nowe możliwości przedstawiania wyglądu danego obszaru z powietrza są stosowane w Polsce również w celach demonstracyjnych, jak np. zaprezentowania widoku Beskidów i miast położonych u ich podnóża widzianych z perspektywy statku powietrznego⁶²⁵.

6.7. Inne podziały wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych. W piśmiennictwie prezentuje się również inny podział zadań możliwych do wykonywania przez bezzałogowe statki powietrzne, bardziej nastawiony na konkretne cele w konkretnych sektorach usługowych lub działach zarządzanych przez organy centralne (ministerstwa, urzędy centralne, itp.). Podział ten wskazuje potencjalne zastosowania bezzałogowców, które mogą okazać się przydatne z jednej strony dla szeroko pojmowanych służb publicznych, a z drugiej strony dla komercyjnego zastosowania. Omawiany podział można przedstawić następująco:

I. zastosowanie dla służb publicznych:

1. bezpieczeństwo narodowe:

- a) zadania celne i ochrona granic: prowadzenie granicznych patroli, obserwacja nielegalnego przemytu narkotyków i nielegalnej emigracji, antyterrorystyczne wykrywanie broni masowego rażenia,
- b) zarządzanie w sytuacjach alarmowych: ocena stanu zniszczeń po katastrofach naturalnych, umożliwianie prowadzenia operacji ratunkowych, pełnienie funkcji przekaźników komunikacyjnych,
- c) wykonywanie zadań straży nabrzeżnej: obserwacja nielegalnego przemytu narkotyków i nielegalnych emigrantów, monitorowanie nielegalnego rybołówstwa, prowadzenie operacji poszukiwawczych i ratowniczych,

624 <http://www.samorząd.lex.pl/czytaj/-/artykul/drony-coraz-czesciej-pomagaja-miastom-w-egzekucji-zaległych-opłat> (data wejścia 07.02.2015).

625 <http://www.samorząd.lex.pl/czytaj/-/artykul/drony-uchwyca-piekno-beskidzkich-gmin> (data wejścia 07.02.2015).

2. działalność rolnicza: spryskiwanie pestycydami lub nawozami terenów upraw, zarządzanie rolnictwem, wykrywanie i pobieranie próbek insektów,
3. działania związane z przestrzenią powietrzną: wykrywanie zanieczyszczeń w atmosferze, dokonywanie odczytów z górnych warstw atmosfery,
4. usługi pocztowe: doręczanie przesyłek,
5. usługi leśne: obserwacja rozprzestrzeniania się gatunków danych roślin, nadzór nad powstawaniem i rozprzestrzenianiem się pożarów, opracowywanie map obszarów leśnych, dokonywanie zrzutów wodnych lub chemicznych w celu zwalczania pożarów,
6. usługi pogodowe: obserwacja burz, powstawania tornad,
7. działania związane z dziką przyrodą: obserwacja wód w celu wykrywania nielegalnych zrzutów zanieczyszczeń, obserwacja tras migracji zwierząt, liczenie przedstawicieli danych gatunków zwierząt, ochrona łowisk ryb, zapobieganie kłusownictwu,
8. usługi związane z energią elektryczną: monitorowanie infrastruktury energetycznej, obserwacja niebezpiecznych odpadów energetycznych, badania zmian klimatycznych,
9. prowadzenie monitoringu dla prac archeologicznych,
10. usługi dla służb porządku publicznego: obserwacja podejrzanych osób, pomoc w trakcie operacji grup antyterrorystycznych, kontrola zamieszek lub manifestacji,
11. ochrona środowiska: pobieranie próbek powietrza,
12. usługi z nadzorem transportu: monitorowanie ruchu na drogach publicznych, miejsc tworzenia się zatorów, łagodzenie skutków wypadków drogowych,
13. zapewnienie materiału szkoleniowego dla przyszłych operatorów bezzałogowych obiektów,
14. wykonywanie zadań przestrzennego planowania w miastach;

II. zastosowania komercyjne:

1. pełnienie funkcji przekaźników komunikacyjnych: uzupełnianie lub zastąpienie nisko latających satelitów lub wież przekaźnikowych,
2. usługi dostawcze: dokonywanie doręczeń listów lub przesyłek, w szczególności do gorzej skomunikowanych miejsc,
3. usługi informacyjne dla mediów: nagrywanie za pomocą kamer wydarzeń publicznych,
4. zarządzanie nieruchomościami: fotografowanie nieruchomości dla celów sprzedażowych,
5. wykonywanie zadań na gospodarstwach rolnych: nadzór nad stadami, sprawdzanie stanu ogrodzeń, spryskiwanie roli nawozami lub pestycydami, nadzór nad stanem upraw,
6. usługi morskie: monitoring obszarów rybnych, potencjalnych zagrożeń dla statków i łodzi rybackich,
7. wycinanie drzew,

8. usługi filmowe: ujęcia prowadzone z powietrza, wpływ na efekty specjalne,
9. usługi archeologiczne: obserwacja z powietrza prowadzonych wykopalisk,
10. usługi dla przemysłu naftowego i gazowego: monitoring gazociągów i ropociągów, poszukiwanie złóż surowców i minerałów,
11. usługi kolejowe: monitorowanie linii kolejowych, przemieszczania się pociągów⁶²⁶.

Pomimo dość szczegółowego przedstawionego powyżej wyliczenia, katalog ten nie może zostać uznany za zamknięty, a barierą wykorzystywania bezzałogowych obiektów jest jedynie pomysłowość i ludzka wyobraźnia oraz techniczne możliwości adaptacji danego obiektu i zaopatrzenia go w odpowiednie czujniki. Prognozuje się, iż wraz z rozwojem rynku bezzałogowych statków powietrznych, największe zastosowanie w Europie obiekty te znajdą w operacjach ogólnie określonych jako „rządowe”, a także będą służyć w akcjach przeciwpożarowych, w sektorze energetycznym, obserwacji Ziemi oraz dla celów rolniczych, rybackich i leśnych⁶²⁷. Należy również wskazać, że w zależności od stopnia ingerencji państwa, wyżej opisane działania mogą być podejmowane jako komercyjne, a w pewnych przypadkach na zlecenie organów państwowych (niekoniecznie przez państwowe statki powietrzne).

Jeśli chodzi o opisane we wcześniejszej części pracy potencjalne zastosowania bezzałogowych obiektów, to należy uznać, iż na wybranych polach zastosowań, statki te, przy postępującej liberalizacji i otwieraniu przestrzeni powietrznej, mogą być z powodzeniem wykorzystywane w przyszłości w Polsce. W szczególności praktyczne zastosowanie bezzałogowe obiekty mogą znaleźć w działaniach i pracach naukowych badających m.in. poziom zanieczyszczenia w atmosferze, jako instrumenty monitorowania ryzyka wystąpienia powodzi, pożarów na obszarach leśnych lub pojawiania się trąb powietrznych, jako narzędzie w niesieniu pomocy osobom zaginionym w trudno dostępnym terenie np. w górach, przy analizie drzewostanów lub stanu upraw na dużych gospodarstwach rolnych, jako pomoc w akcjach ratowniczych na morzu, przy ochronie granic przed nielegalnym przemytem lub nielegalnym przekraczaniem granicy, w trakcie dużych manifestacji lub imprez sportowych, podczas monitoringu ruchu drogowego pojazdów, w trakcie nadzoru gazociągów, podczas wykonywania usług związanych z ochroną miejsc strategicznych.

Porządkowo warto wskazać zakres misji bezzałogowych statków powietrznych sugerowanych już w pierwszej połowie lat 90. XX wieku przez obiekty o przeznaczeniu wojskowym. Do zadań bezzałogowców w założeniu powinien należeć m.in.: rekonesans, nadzór i

626 R. Finkelstein, *The ubiquitous UAV*; http://www.roboticstechnologyinc.com/images/upload/file/The_Ubiquitous_UAV.pdf (data wejścia 27.11.2015).

627 Komisja Europejska, *Towards a European strategy for the development of civil applications of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*, Commission staff working document, Bruksela 4.9.2012, SWD (2012) 259 final, s. 10.

przejmowanie celu, prowadzenie operacji poszukiwawczych i ratowniczych, operacje zwodzące, prowadzenie wojny elektronicznej, poszukiwania broni atomowej, biologicznej i chemicznej, rozrzucanie ulotek, misje meteorologiczne, pełnienie funkcji przekąźnikowych, ocenianie bitewnych zniszczeń, szereg operacji morskich, do których zalicza się w szczególności wsparcie nawodnego ognia, wyznaczanie celów, klasyfikacja okrętów, obrona przed pociskami, zwalczanie łodzi podwodnych, wsparcie obrony minowej⁶²⁸. Analizując rodzaje wojskowych misji obiektów bezzałogowych opisywanych już dwie dekady temu, porównując je z obecnie planowanymi lub już wykonywanymi misjami o charakterze cywilnym, zauważyć należy, iż samo działanie statku bezzałogowego pozostaje tożsame, a odmienny jest jedynie cel - wcześniej o charakterze militarnym, obecnie z ukierunkowaniem cywilnym.

W literaturze wskazano kilka przykładowych scenariuszy mogących być wykonywanymi przez systemy bezzałogowe. Scenariusze te pozwalają jednocześnie określić rodzaje (typy) operacji mogących być przeprowadzanymi przez bezzałogowce. Scenariusze te stanowią również etapy poprzedzające oraz następujące po zakończeniu lotu w przestrzeni powietrznej. Zalicza się do nich: planowanie lotu, operacje na nawierzchni (przede wszystkim naziemny ruch na lotnisku), loty nadzorcze, loty powyżej najwyższej położonej klasy przestrzeni powietrznej (w warunkach polskich powyżej FL 660), loty "siatkowe" (wykonywanie operacji w pewnej ograniczonej przestrzeni w sposób prowadzący do jak najgłębszej eksploracji tego obszaru np. poprzez lot z jednego na drugi koniec obszaru jedną trasą, a następnie lot z drugiego na pierwszy koniec obszaru trasą przebiegającą pewien dystans obok pierwszego pokonanego odcinka), loty z punktu do punktu, loty morskie (oceaniczne) z punktu do punktu, manewrowanie w przestrzeni powietrznej o dużym stopniu natężenia ruchu, operacje poszukiwawcze⁶²⁹.

Jeśli chodzi o komercyjne zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w przemyśle oraz w innych celach cywilnych (również tych wymienionych powyżej), to stosownego podziału na realizację różnych celów można również dokonać opierając się nie na rodzaju wykonywanego zadania, a na rodzajach obiektów wykonujących różne misje cywilne. Opierając się na wcześniej przedstawionym podziale (ze źródeł amerykańskich) cywilnych bezzałogowych statków powietrznych, można przedstawić następujące zastosowanie bezzałogowców według grup⁶³⁰:

1. Micro i Nano bezzałogowe statki powietrzne – segment najmniejszych bezzałogowych obiektów dla cywilnego zastosowania jest dopiero w początkowej fazie rozwoju. Pomimo tego wykorzystano

628 Joint Pub 3-55.1 z 27 sierpnia 1993 r., s. II- 1 i 2.

629 Federal Aviation Administration, *Integration of Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace System. Concept of operations*, s. 56.

630 Za: A. Watts, V. Ambrosia, E. Hinkley, *Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use*.

tego typu bezzałogowy statek powietrzny do zbadania aktywności ekwadorskich wulkanów Cotopaxi i El Reventador, podlatując obiektem w pobliżu ich kraterów oraz badając bieg lawy⁶³¹. Sugeruje się stosowanie podobnych obiektów m.in. do działań związanych z egzekucją prawa czy też inwentaryzacji sztuk zwierząt oraz w terenach, w których zagrożone mogłoby być życie ludzkie, np. objętych aktywnością żywiołów i niszczycielskich sił przyrody;

2. Bezzałogowe statki powietrzne pionowego startu i lądowania – obiekty te powinny znaleźć zastosowanie przy działaniach związanych z egzekucją prawa, prowadzeniem badań naukowych, dzięki dużej manewrowalności można prowadzić z ich użyciem operacje ratownicze w gęsto zabudowanym terenie. Obiekty te są generalnie przeznaczone do działań w zasięgu wzroku operatora. Jeden z tego rodzaju obiektów, Yamaha RMAX, jest stosowany w szczególności w Japonii i w Australii przy dokonywaniu opryskiwania w rolnictwie. Posiada nośność do 28 kg⁶³², stąd też jego użycie przy obecnych rozwiązaniach w Polsce jest ograniczone. Przykład tego typu statku pokazuje, iż przyjęte rozwiązanie limitujące wykonywanie operacji na podstawie rozporządzenia z 26 marca 2013 r. przez obiekty do 25 kg bez wyjątków, nie jest rozwiązaniem idealnym, a wymagającym stosownych zmian;

3. Bezzałogowe statki powietrzne grupy MALE – obiekt tego typu, Ikhana, był wykorzystywany w Stanach Zjednoczonych w latach 2007-2009 do badania prawdopodobieństwa wystąpienia pożarów w przyrodzie; później korzystano z niego w celu dokonywania obserwacji powstawania huraganów i ich rozwoju. Warto zaznaczyć, iż statek Ikhana, otrzymał w Stanach Zjednoczonych jako pierwszy obiekt certyfikat zdatności do lotu uprawniający do operowania w amerykańskiej przestrzeni powietrznej bez obserwatora lub statku śledzącego. Obiekty tego rodzaju prowadziły również m.in. naukowe badania nad Arktyką związane w szczególności z mierzeniem grubości pokrywy lodowej (projekt SIERRA), występujących temperatur⁶³³. Zauważa się, że ze względu na potencjalne zagrożenie dla innych uczestników przestrzeni powietrznej i kłopoty w uzyskiwaniu dla obiektów MALE certyfikatów zdatności do lotu, rozwój statków w celu realizacji zadań cywilnych, rozpocznie się od mniejszych obiektów, typu LALE lub LASE, które w założeniu przeznaczone są do podobnych zadań co statki typu MALE, aczkolwiek na niższym pułapie i w bardziej ograniczonym terytorialnie i czasowo zakresie;

4. Bezzałogowe statki powietrzne grupy HALE – ze względu na swoje parametry, czyli osiągalną znaczną wysokość oraz możliwość wykonywania operacji przez najdłuższy okres czasu w

631 T. Skrzypietz, *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, s. 13.

632 <http://rmax.yamaha-motor.com.au/specifications> (data wejścia 29.10.2015).

633 S. Schoenung, R. Albertson, *NASA Airborne Science Program – IPY missions demonstrating remote sensing technologies for unmanned aircraft in the Arctic*, The 11th International Circumpolar Remote Sensing Symposium, 20-24 września 2010 r., Cambridge, Wielka Brytania.

porównaniu z innymi grupami statków, obiekty te nadają się w szczególności do prowadzenia badań nad klimatem. Statek powietrzny tego typu ustanowił rekord osiągniętej wysokości przez bezzałogowy statek powietrzny, docierając 14 sierpnia 2001 r. na wysokość 29.524 metrów⁶³⁴. Statek „Global Hawk” zaprojektowany przez przedsiębiorstwo Northrop Grumman wykonywał misje związane z poznaniem wysokich warstw troposfery oraz niższych warstw ziemskiej stratosfery i występujących tam gazów⁶³⁵. Opisany statek powietrzny jest przykładem cywilnego bezzałogowca, który pierwotnie został zaprojektowany i był stosowany przez wojsko, a dopiero w dalszej kolejności zaczął być wykorzystywany dla cywilnych celów naukowych.

Podsumowując powyższe rozważania na temat bezzałogowych statków powietrznych warto wskazać ich zalety oraz wady w porównaniu z załogowymi statkami powietrznymi. Do walorów bezzałogowców zaliczyć należy w szczególności:

- ochronę życia ludzkiego przed narażeniem na zagrożenie ze względu na możliwość brania udziału w niebezpiecznych operacjach,
- mniejsze ryzyko na popełnienie błędu w trakcie operacji długo trwających i powtarzalnych, o bardzo ograniczonych działaniach,
- potencjalnie niewielkie rozmiary i waga ułatwiające przemieszczanie obiektu w różne miejsca niedostępne dla załogowych maszyn,
- mniejszy poziom skomplikowania w użyciu,
- niższy koszt produkcji, szkolenia oraz wytworzenia obiektu (z zastrzeżeniem sporu w piśmiennictwie co do faktycznych kosztów),
- wielofunkcyjność oraz możliwość wykonywania rozmaitych misji przy użyciu różnych sensorów przez jeden obiekt (możliwość wykorzystania uzyskanych danych przez BSP w kilku dziedzinach⁶³⁶),
- brak potrzeb zapewnienia w celu funkcjonowania zaawansowanej infrastruktury, w szczególności pasów startowych,
- możliwość operowania w odludnych i odległych miejscach od siedzib ludzkich,
- brak znaczącego negatywnego wpływu na otoczenie zewnętrzne (np. budynki, przyrodę),
- możliwość prowadzenia długich, nieprzerwanych operacji bez przerw związanych z koniecznością wymiany załogi lub tankowania statku powietrznego (z zastrzeżeniem, iż zaleta ta odnosi się do największych obiektów),
- łatwiejsze wprowadzenie do stosowania nowych technologii ze względu na prostą wymianę

634 Nr rekordu w ramach FAI – 7354.

635 C. Perry, *Global Hawks to Take to the Skies – for NASA*, „Unmanned Systems”, marzec 2009, s. 23-25.

636 T. Zieliński, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, s. 73.

czujników,

- możliwość wykorzystania tego samego obiektu zarówno w celach wojskowych, jak i cywilnych,
- sprowadzenie do minimum tzw. czynnika ludzkiego.

Z kolei do najważniejszych wad bezzałogowych obiektów zaliczyć należy:

- większą awaryjność,
- powodowanie wyższego zagrożenia dla innych użytkowników przestrzeni powietrznej,
- uzależnienie od surowych regulacji prawnych ograniczających swobodny dostęp do niesegregowanej przestrzeni powietrznej,
- konieczność opracowania technologii na odpowiednim poziomie zapobiegającej zderzeniom z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej i ostrzegającej z wyprzedzeniem o możliwości kolizji,
- etyczne wątpliwości z obecnością bezzałogowych obiektów w zbyt wielu aspektach życia,
- możliwość nadużywania i naruszania prawa do prywatności zarówno przez podmioty indywidualne, jak i przez służby publiczne,
- większe trudności ze stwierdzeniem przez oddalonego operatora przyczyn nieprawidłowego funkcjonowania obiektu,
- większą podatność na złe warunki atmosferyczne,
- wzrost wagi obiektu z powodu montowanych czujników, utrudniający wykonywanie operacji w uprzywilejowanym reżimie lotów,
- wyższą podatność na cybernetyczne przechwycenie przez hakerów,
- mniejszą elastyczność w wykonywaniu różnorodnych zadań w bardzo krótkim czasie.

Pozbawienie bezzałogowców czynnika ludzkiego w pewnych sytuacjach może działać na korzyść (np. brak zmęczenia załogi), jak i na niekorzyść (np. brak możliwości zareagowania na zagrożenie). W literaturze wskazuje się, że do zniszczeń lub awarii bezzałogowych statków (co jest często uznawane za największą wadę tych obiektów) dochodzi wprawdzie często z winy czynnika ludzkiego, aczkolwiek czynnik ten jest uznawany również za najsłabsze ogniwo systemu statku załogowego, ze względu na ograniczenia fizyczno-motoryczne⁶³⁷. Mnogość zadań, które mogą być wykonywane przez operatorów za pośrednictwem bezzałogowych statków powietrznych jest jednak tak duża, iż z pewnością obiekty te będą znajdować coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach życia. Zmiany prawa w zakresie lotów cywilnych BSP powinny zatem nadążać za zmianami technologicznymi (lub nawet je wyprzedzać), analizując jednak konieczność zachowania

637 H. Mordawski, *Nadlatują bezpilotowce*, „Wiraże” Nr 3/2004, s. 13.

bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej i na ziemi, przy jednoczesnym nie nadmiernym obciążaniu operatorów cywilnych BSP rygorami w miejscach, w których wystąpienie awarii obiektu nie doprowadzi do znacznych negatywnych następstw i przy uwzględnieniu niewielkiego potencjalnego naruszenia bezpieczeństwa przez obiekty najmniejsze.

Rozdział VII. Ewidencja statków powietrznych i znaki rejestracyjne.

Przepisy prawa przewidują wykonywanie działań przez właściwe organy zmierzające do prowadzenia wykazu statków powietrznych zarejestrowanych w danym państwie. Stosowne przepisy przewidują również obowiązek oznakowania danego statku powietrznego pozwalającego na jego identyfikację w trakcie wykonywania operacji lotniczych oraz w rejestrze prowadzonym przez właściwy organ państwowy. Warto zwrócić uwagę, w jaki sposób przepisy regulują sposób ewidencjonowania oraz oznakowania lotnictwa bezzałogowego. Istotne dla odpowiedzi na pytanie o sposób oznakowania obiektów bezzałogowych jest wskazanie metod znakowania, przede wszystkim zależnych od rozmiaru i masy danego statku powietrznego. Spełnienie wymogów w zakresie oznakowania i rejestracji statków powietrznych może pełnić również istotną funkcję w trakcie ustalania odpowiedzialności za incydent w przestrzeni powietrznej z udziałem bezzałogowego statku powietrznego.

Na szczeblu międzynarodowym ogólnie obowiązek oznakowania statku powietrznego, wykonującego loty w międzynarodowej żegludze powietrznej, w znaki przynależności państwowej oraz w znaki rejestracyjne przewiduje art. 20 Konwencji chicagowskiej. Bardziej szczegółowy sposób oznakowania obiektów bezzałogowych reguluje Załącznik 7 do Konwencji chicagowskiej. Analizując zakres przedmiotowy tego aktu prawnego należy zaznaczyć, iż w interesującym nas zakresie odnosi się on jedynie do zdalnie sterowanych statków powietrznych (RPA) i balonów wolnych bezzałogowych, natomiast nie reguluje prawnej sytuacji modeli latających. Załącznik 7 do Konwencji chicagowskiej nie składa się z zalecanych metod postępowania, a zawiera przede wszystkim normy, zatem stosowanie umieszczonych w tym akcie postanowień jest obowiązkowe dla państw-stron Konwencji. Przypomnieć należy, iż Załącznik powinien być stosowany w przypadku lotów statków powietrznych z aspektem międzynarodowym, czyli odnosi się w szczególności do obiektów bezzałogowych przekraczających granicę lub wykonujących lot w innym państwie będącym stroną Konwencji niż państwo rejestracji statku powietrznego. Ze względu na niską popularność lotów BSP z aspektem międzynarodowym, stosowanie w praktyce przytoczonych przepisów międzynarodowych w najbliższych latach będzie zapewne dość ograniczone.

Za istotny należy uznać przeprowadzony podział, determinujący sposób rozmieszczenia znaków na statku powietrznym, na statki lżejsze od powietrza oraz cięższe od powietrza. Jak wskazywano w innej części pracy, należy dojść do wniosku, iż RPA mogą być zakwalifikowane do obydwu tych grup, w zależności od rodzaju statku powietrznego. W związku z tym, co do zasady sposób umieszczenia znaków na obiekcie bezzałogowym (RPA) związany będzie z tym do jakiej

kategorii statków powietrznych zostanie zakwalifikowany: lżejszej albo cięższej od powietrza. W przypadku obiektów lżejszych od powietrza za zasadę należy uznać naniesienie znaków bocznych w taki sposób, by były one widoczne z obu stron obiektu oraz z ziemi. Odmienne, w przypadku balonów wolnych bezzałogowych znaki umieszczane są na specjalnej tabliczce identyfikacyjnej. Jeśli natomiast chodzi o obiekty cięższe od powietrza to regułą jest umieszczenie znaków na skrzydłach obiektu oraz na kadłubie albo usterzeniu pionowym. W przypadku niewystępowania na statku powietrznym skrzydeł, kadłuba oraz usterzenia pionowego, co w przypadku RPA nie jest sytuacją rzadką, znaki powinny być umieszczone w sposób pozwalający na identyfikację statku powietrznego.

Przepisy Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej określają wymiar, jaki powinny posiadać znaki identyfikujące statek powietrzny. W przypadkach szczególnych, czyli jeśli statek powietrzny nie posiada części, na których można byłoby umieścić znaki albo obszar na oznakowanie jest zbyt mały, właściwym do określenia zasad dotyczących tych sytuacji jest państwo rejestracji danego statku powietrznego. Stosowne regulacje w związku z tym zostały określone w przepisach polskich. Jedynie dla porządku należy wskazać, że oznakowania dokonuje się dużymi literami alfabetu łacińskiego bez ornamentu lub cyframi arabskimi bez ornamentu. Szczegółowe kształty liter i cyfr opisuje rozdział 6 Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej.

Opisywany akt rangi międzynarodowej przewiduje również obowiązek wyposażenia ogólnie cywilnych statków powietrznych, w tym RPA oraz balonów wolnych bezzałogowych, w tabliczkę identyfikacyjną zawierającą stosowne oznakowanie statku powietrznego. Tabliczka ta powinna być wykonana z metalu ogniotrwałego lub innego materiału odpornego na ogień, na której powinno widnieć stosowne oznakowanie statku powietrznego. Na obiektach zdalnie sterowanych tabliczka ta powinna być umieszczona w widocznym miejscu obok wejścia głównego lub kabiny lub w przypadku ich braku w widocznym miejscu po zewnętrznej stronie statku powietrznego⁶³⁸. Wydaje się, iż tabliczka ta powinna być również umieszczona na najmniejszych obiektach zdalnie sterowanych (brak w tym zakresie stosownych wyłączeń lub przekazania tej kwestii do kompetencji państw-stron). Powinna ona zatem przyjąć wymiary adekwatne do rozmiarów statku powietrznego, na którym jest umocowana. W przypadku balonów wolnych bezzałogowych tabliczka ta powinna wisieć w widocznym miejscu po stronie zewnętrznej użytecznego ciężaru.

Ponadto, z Załącznika 7 do Konwencji chicagowskiej wynika również konieczność prowadzenia przez państwa stosownych rejestrów, w których odnotowywane byłyby m.in. znaki rejestracyjne statku powietrznego, dane właściciela obiektu czy numer seryjny statku powietrznego.

638 Błędnie przetłumaczone w wersji polskiej, w końcowej części przepisu pkt 9.2. lit. b „jeżeli nie ma miejsca koło wejścia głównego lub kabiny” zamiast „jeżeli nie ma wejścia głównego lub kabiny”.

Przechodząc do omówienia przepisów polskiego porządku prawnego, istotnych w szczególności z punktu widzenia wykonywania lotów bez aspektu międzynarodowego (obecnie i w najbliższej przyszłości zapewne najpowszechniejszych typów operacji bezzałogowych), przybliżyć należy 2 pojęcia: rejestru cywilnych statków powietrznych (dalej również jako "rejestr") oraz ewidencji statków powietrznych (dalej również jako "ewidencja"). Szczegółowe regulacje w zakresie rejestru zawiera u.p.l., a w zakresie ewidencji rozporządzenie z 26 marca 2013 r. (aczkolwiek pojęcie ewidencji statków powietrznych nie jest pojęciem obcym dla u.p.l. - np. art. 22 ust. 8 pkt 1).

Zwięźle nakreślając przepisy dotyczące rejestru, najistotniejsze normy zawiera rozdział 2 Działu III u.p.l. (art. 34 - 44). Co do zasady, każdy statek powietrzny powinien zostać zarejestrowany. W przypadku zarejestrowania go na obszarze Polski właściwym organem dla wpisu statku powietrznego do rejestru jest Prezes ULC. Formą działania Prezesa ULC w zakresie wpisów, odmowy wpisów, zmiany treści wpisów jest decyzja administracyjna. Art. 35 u.p.l. zawiera zakres podmiotowy osób, które obligatoryjnie muszą rejestrować statek powietrzny w polskim rejestrze. Do tych podmiotów zaliczyć należy m.in.: polskich obywateli, polskie osoby prawne, państwowe statki powietrzne wykorzystywane z innym zastosowaniem niż służba publiczna. W rejestrze umieszcza się takie dane jak m.in.: rodzaj i charakterystykę statku powietrznego, właściciela obiektu, znaki rejestracyjne oraz typ i numer fabryczny statku. Rejestracji dokonuje się na podstawie zgłoszenia dokonanego przez właściciela, innej upoważnionej przez właściciela osoby będącej użytkownikiem statku albo z urzędu. Oprócz rejestru cywilnych statków powietrznych wyróżnić należy także rejestr wojskowych statków powietrznych (art. 43 u.p.l.) oraz rejestr statków powietrznych lotnictwa służb porządku publicznego (art. 44 u.p.l.).

Od rejestru cywilnych statków powietrznych odróżnić należy ewidencję statków powietrznych. Ustawodawca poruszając kwestię ewidencji w u.p.l. (w art. 22 ust. 8 pkt 1 oraz w art. 95a ust. 3 pkt 7) czyni to w odniesieniu do przepisów wydanych na podstawie art. 33 ust. 2 u.p.l., czyli rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Ewidencję podobnie jak rejestr prowadzi Prezes ULC. Należy wyróżnić grupę statków powietrznych, które obligatoryjnie są wpisywane do ewidencji, jak i te które są wpisywane fakultatywnie, na wniosek właściciela obiektu. Obowiązkowo do ewidencji wpisuje się m.in. motolotnie, małe wiatrakowce oraz inne obiekty, o których mowa w § 2 ust. 1 pkt 2 i 3 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Do statków powietrznych, które mogą zostać fakultatywnie wpisane do ewidencji należy zaliczyć m.in. modele latające oraz BSP o masie do 25 kg. Zgłoszenie do ewidencji obiektów bezzałogowych powinno zawierać dane, o których mowa w art. 37 ust. 2 u.p.l., co wskazuje na wybrane tożsame informacje, które podaje się przy wniosku o wpis do rejestru. Do zgłaszanych danych należy zaliczyć: nazwisko (nazwę) i miejsce pobytu właściciela

obiekty, nazwisko (nazwę) i miejsce pobytu faktycznego użytkownika statku powietrznego, techniczne dane dotyczące obiektu (typ, numer fabryczny, charakterystyka) oraz fotografię lub zapis cyfrowy statku powietrznego. Danych tych nie sposób uznać za sformalizowane lub utrudniające rejestrację. W przypadku kompletności zgłoszenia Prezes ULC wydaje tzw. świadectwo ewidencji, które zawiera m.in.: dane statku powietrznego, dane właściciela, datę wpisu obiektu. Analiza przepisów dotyczących ewidencji z przepisami dotyczącymi rejestru prowadzi do wniosku, iż Prezes ULC wydając świadectwo ewidencji lub wpisując statek powietrzny do ewidencji nie działa w formie decyzji administracyjnej (*a contrario* art. 34 ust. 1b u.p.l.), aczkolwiek do odmiennego wniosku należałoby dojść uwzględniając art. 104 § 1 k.p.a.⁶³⁹. Praktyka organu regulacyjnego jest następująca, iż wydaje on potwierdzenie wpisu do ewidencji jedynie w drodze tzw. świadectwa ewidencji, niebędącego decyzją administracyjną, argumentując to stosowaniem § 2 ust. 1 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., który wyłącza przepisy rozdziału o rejestrze statków powietrznych, a w szczególności art. 34 ust. 1b u.p.l.⁶⁴⁰. W przypadku braku uzupełnienia niekompletnego zgłoszenia o wpisie do ewidencji, Prezes ULC po wezwaniu do uzupełnienia zgłoszenia w terminie 14 dni pozostawia zgłoszenie bez rozpatrzenia. Na pozostawienie sprawy bez rozpatrzenia przysługują wnioskodawcy w szczególności środki prawne stosowane w sposób tożsamy do działań organów opartych na art. 64 k.p.a., czyli przede wszystkim skarga na bezczynność do sądu administracyjnego⁶⁴¹.

Statki powietrzne objęte rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. nie podlegają wpisowi do rejestru. Wprost na powyższe wskazuje wyłączenie dokonane w przepisie § 2 ust. 1 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., z którego wynika, iż cały rozdział u.p.l. dotyczący rejestru statków powietrznych nie jest stosowany w odniesieniu do statków powietrznych, wobec których stosuje się przepisy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Odmienne, rozdział dotyczący rejestru cywilnych statków powietrznych jest obecnie w całości stosowany wobec obiektów bezzałogowych cięższych niż 25 kg (aczkolwiek wydaje się, iż bez modeli latających).

Rozporządzenie z 26 marca 2013 r. wskazuje, iż w stosunku do modeli latających i BSP do 25 kg stosuje się odnośnie oznakowania § 8 ust. 1-3 i § 9 nieobowiązującego już rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 4 czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia

639 Patrz: wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 19 czerwca 1998 r., sygn. akt II SAB 33/98, w którym sąd stwierdził, iż wydanie świadectwa kwalifikacyjnego uprawniającego do usługowego prowadzenia ksiąg rachunkowych jest decyzją administracyjną pomimo braku wskazania w przepisach, iż organ wydaje decyzję administracyjną.

640 Mail z 26 października 2015 r. Naczelnika Wydziału Rejestru Cywilnych Statków Powietrznych Urzędu Lotnictwa Cywilnego Grzegorza Syksa - materiały własne.

641 Np. postanowienie Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 8 kwietnia 2008 r., sygn. akt I GSK 485/07.

rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych⁶⁴² (dalej jako „rozporządzenie z 4 czerwca 2003 r.”). Akt z 4 czerwca 2003 r. zastąpiło rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 czerwca 2013 r. w sprawie rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych wpisanych do tego rejestru⁶⁴³ (dalej jako „rozporządzenie z 6 czerwca 2013 r.”). Odpowiednikiem ww. przepisów z nieobowiązującego już rozporządzenia jest § 6 ust. 1-3 i ust. 6 rozporządzenia z 6 czerwca 2013 r. Z przepisów tych można uzyskać informację, iż modele latające oraz BSP do 25 kg powinny posiadać znak przynależności państwowej, którym w przypadku Polski są litery "SP". Po znaku przynależności państwowej powinna być postawiona pozioma kreska, po której powinien być wpisany znak rejestracyjny. Znak przynależności państwowej wraz ze znakiem rejestracyjnym tworzą znak rozpoznawczy statku powietrznego. Z pkt 2.2. Załącznika Nr 8 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wynika, iż obiekty bezzałogowe wpisane fakultatywnie do ewidencji powinny posiadać znak ewidencyjny złożony z grupy czterech liter. Wydaje się, iż znak ewidencyjny należy uznać za odpowiednik znaku rejestracyjnego. Zgodnie z uzyskanymi danymi, w ewidencji statków powietrznych na dzień 11 listopada 2015 r. wpisanych było jedynie 5 modeli latających o masie poniżej 25 kg oraz jeden bezzałogowy statek powietrzny (bezpilotowa platforma latająca) o masie ok. 80 kg⁶⁴⁴.

Rozporządzenie z 26 marca 2013 r. precyzuje również miejsca na statku powietrznym, w których znaki powinny być umieszczone. Powinny być one zatem naniesione na górne i dolne powierzchnie skrzydeł, tak by były widoczne z góry i z dołu oraz na kadłub lub usterzenie pionowe. W przypadku braku tych części znaki powinny być tak umieszczone, by można było łatwo zidentyfikować statek powietrzny. Rozporządzenie z 26 marca 2013 r. wskazuje rozmiary, jakie powinny posiadać litery identyfikujące statek powietrzny. Należy uznać, iż w przypadku braku skrzydeł, kadłuba i usterzenia pionowego, wymogi dotyczące wielkości znaków nie dotyczą właścicieli danych statków powietrznych. Kwestią wyraźnie odróżniającą przepisy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. od przepisów ICAO jest brak obowiązku umieszczania na statkach powietrznych tabliczki identyfikacyjnej.

Podkreślić należy, iż przepisy rozporządzenia z 6 czerwca 2013 r. powinny być stosowane do statków powietrznych nieobjętych regulacjami z rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Przede wszystkim zatem chodzi o zdalnie sterowane statki powietrzne o masie powyżej 25 kg oraz w zależności od metody interpretacji zakresu przedmiotowego statków powietrznych, które obejmuje

642 Dz. U. Nr 109 poz. 1034.

643 Dz. U. poz. 726.

644 Mail z 10 listopada 2015 r. Głównego Specjalisty Departamentu Techniki Lotniczej Urzędu Lotnictwa Cywilnego Przemysław Mazana - materiały własne.

rozporządzenie z 26 marca 2013 r. (wszystkie modele latające albo modele latające jedynie do 25 kg), rozporządzenie z 6 czerwca 2013 r. objęłoby także modele latające nieobjęte rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. Państwa posiadają bowiem kompetencje rejestracyjne również wobec obiektów bezzałogowych ważących ponad 150 kg (objętych nadzorem EASA), ze względu na fakt, iż Rozporządzenie 216/2008, ustanawiające nadzorcze kompetencje EASA, odnosi się przede wszystkim do technicznych kwestii dotyczących statków powietrznych. Do tych kwestii nie zalicza się natomiast aspektów rejestracyjnych. Przepisy rozporządzenia z 6 czerwca 2013 r. w sposób niezwykle zbliżony, aczkolwiek nieco szerszy (np. § 6 ust. 4 i 5, § 12, § 13) niż przepisy rozporządzenia z 26 marca 2013 r. poruszają kwestię oznakowania. W akcie z 6 czerwca 2013 r. obowiązuje podział wprowadzony Załącznikiem 7 do Konwencji chicagowskiej na statki powietrzne cięższe i lżejsze od powietrza. Kolejnym wskazywanym wcześniej wyjątkiem jest dodatkowe objęcie statków powietrznych, których dotyczy rozporządzenie z 6 czerwca 2013 r., obowiązkiem montażu tzw. tabliczki tożsamości. Statki powietrzne objęte rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. będą posiadać również większą ilość znaków ewidencyjnych (cztery) niż statki objęte wyłącznie rozporządzeniem z 6 czerwca 2013 r. (w zależności od rodzaju statku powietrznego trzy albo cztery)⁶⁴⁵. Podobnie jak w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., w akcie z 6 czerwca 2013 r. wskazuje się, iż jeśli statek powietrzny nie posiada skrzydeł lub kadłuba, należy zamieścić znaki w sposób pozwalający na identyfikację statku powietrznego. Zasadnym jest postawienie pytania w niniejszym miejscu, co należy uznać za "sposób pozwalający na identyfikację". Zwrot ten można bowiem rozumieć dwojako: po pierwsze w sposób pozwalający na rozpoznanie z ziemi lub z powietrza znaków umieszczonych na statku powietrznym, po drugie w sposób pozwalający na określenie danych dotyczących statku powietrznego i jego operatora w sytuacji badania wypadku lub incydentu lotniczego z udziałem obiektu bezzałogowego. Wydaje się, iż za prawidłowy należy uznać drugi ze sposobów, gdyż często z przyczyn technicznych rozpoznanie znaków na małym statku powietrznym będzie niemożliwe nawet z niedużej odległości (aczkolwiek za takim wnioskiem nie przemawia np. § 13 ust. 4 rozporządzenia z 6 czerwca 2013 r., który mówi o widoczności znaków z powietrza, jak i z ziemi). Jednakże w przypadku zdarzenia z udziałem obiektu bezzałogowego, w szczególności statków o najmniejszych rozmiarach, brak odpornej na zniszczenie tabliczki identyfikacyjnej może uniemożliwić zidentyfikowanie danego obiektu. Ponadto, w sposób właściwy wobec obiektów objętych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. stosować należy odpowiednik § 20 rozporządzenia z 4 czerwca 2003 r., w postaci obecnego § 7 rozporządzenia z 6 czerwca 2013 r. dotyczący rozmiaru umieszczanych na statku powietrznym liter

⁶⁴⁵ Samoloty, wiroplaty, balony i sterowce posiadać będą 3 litery znaków ewidencyjnych, natomiast szybowce i motoszybowce posiadać będą 4 litery.

i cyfr.

Podsumowując powyższe rozważania wydaje się, iż przyjęcie środka polegającego na konieczności montażu tabliczki identyfikacyjnej, odpornej na ogień, we wszystkich statkach powietrznych, w tym tych do 25 kg (za wyjątkiem ewentualnie wprowadzonych do porządku prawnego statków powietrznych zabawek o bardzo małej masie), jest dobrym rozwiązaniem, mając na uwadze w szczególności często niewielkie rozmiary obiektów bezzałogowych, co prowadzi do wniosku, iż znaki identyfikujące byłyby również niedużych rozmiarów i mogłyby ulec zniszczeniu w trakcie kolizji lub wypadku, w sposób prowadzący do braku możliwości zidentyfikowania danego statku powietrznego oraz jego operatora. Odmienną kwestią jest fakt, iż nawet jeśli doszłoby do zidentyfikowania danego obiektu bezzałogowego, to w przypadku braku obowiązku rejestracji lub wpisywania tych obiektów do ewidencji, nie można byłoby ustalić tożsamości osoby, która tym obiektem operowała. Ilość wpisanych BSP do ewidencji jedynie potwierdza, iż wpis należy uznać za wyjątek niż za regułę przy tak ukształtowanych przepisach w polskim porządku prawnym. Wydaje się, iż ewentualny wzrost liczby zdarzeń niebezpiecznych wywoływanych przez operatorów obiektów bezzałogowych może zmienić zasady rejestracji (obowiązkowy wpis do ewidencji) i oznakowywania (obowiązkowa tabliczka tożsamości dla wszystkich BSP) statków bezzałogowych. Można pokusić się o analogię dotyczącą świadectw kwalifikacji operatorów i wskazać, iż statek powietrzny wykorzystywany przez operatora do prowadzenia działalności gospodarczej powinien zawsze być oznakowany, ze względu na większe prawdopodobieństwo wyrządzenia szkód przez ten obiekt. Jednocześnie warto zwrócić uwagę na fakt, iż w przypadku najmniejszych obiektów bezzałogowych, mających często rozmiary kilku centymetrów, umieszczenie znaków rejestracyjnych, w sposób pozwalający na identyfikację statku powietrznego z ziemi, może być technicznie niemożliwe. Należałoby zatem wyłączyć najmniejszą grupę obiektów bezzałogowych, kierując się być może nie kryterium masy, a kryterium wielkości całego statku lub danej części ze statku powietrznego (np. ramienia BSP zawierającego wirnik), z obowiązku naniesienia znaków. Uwagę warto zwrócić na najnowsze rozwiązania amerykańskie, wprowadzone pod koniec 2015 r., które zobowiązują operatorów obiektów bezzałogowych (zdalnie sterowanych statków powietrznych oraz modeli latających) o masie w zakresie 250 gram (0,55 funta) – 25 kg (55 funtów) do zarejestrowania statku powietrznego we właściwym rejestrze najpóźniej do 19 lutego 2016 r.⁶⁴⁶, pod rygorem administracyjnej kary pieniężnej do 27.500 dolarów oraz sankcji karnej w postaci grzywny do 250.000 dolarów oraz kary pozbawienia wolności do 3 lat

⁶⁴⁶ Department of Transportation, Federal Aviation Administration, *Registration and Marking Requirements for Small Unmanned Aircraft*, Docket Nr FAA-2015-7396.

w przypadku wykonywania lotów bez rejestracji. Po zarejestrowaniu obiektu operator otrzymuje certyfikat (Certificate of Aircraft Registration), za którego wydanie wnoszona jest symboliczna opłata w wysokości 5 dolarów⁶⁴⁷. Nadany znak rejestracyjny powinien zostać naniesiony przez operatora na statek bezzałogowy⁶⁴⁸. Przyczyną wprowadzenia ww. obowiązku jest rosnąca ilość obiektów bezzałogowych wykonujących operacje w przestrzeni powietrznej oraz wzrost niebezpiecznych zdarzeń z udziałem tych obiektów prowadzących do zniszczenia mienia, wywołania zagrożenia w powietrzu oraz na ziemi, uszkodzenia ciał osób trzecich.

Rozwiązaniem zapobiegającym braku informacji co do tożsamości operatora statku powietrznego może być wprowadzenie obowiązku na wzór amerykański rejestracji obiektów bezzałogowych i umieszczenie sankcji administracyjnych (np. kary pieniężnej) w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. w przypadku wykonywania lotu nieoznakowanym i niezarejestrowanym statkiem powietrznym sterowanym przez operatora. Ponadto, wydzielenie z grupy obiektów bezzałogowych do 25 kg kategorii najlżejszych statków powietrznych (np. do 2 kg, do 5 kg lub wprowadzenie pojęcia statku powietrznego zabawki) i całkowite zwolnienie ich na obecnych zasadach z obowiązku rejestracji spowodowałoby obowiązek rejestracji grupy modeli latających cięższych (np. od 2 lub 5 kg do 25 kg) w ewidencji. Wydaje się, iż proste zgłoszenie do ewidencji stosowane odpowiednio w drodze art. 37 ust. 2 u.p.l. należy uznać za adekwatne obciążenie w stosunku do zagrożeń, które mogą zostać wyrządzone przez nieodpowiedzialnie wykorzystywane przez operatorów modele latające, ważące wprawdzie mniej niż 25 kg, ale więcej niż grupa najlżejszych statków powietrznych (o masie kilkuset gram). Brak takiego obowiązku może w przyszłości spowodować znaczne problemy z dochodzeniem od sprawców szkód odszkodowań, które wyrządzono ruchem sterowanych statków powietrznych.

647 Jw., 14 CFR Part 48, § 48.110 (a), § 48.115 (a), § 48.30. Więcej informacji odnośnie wskazywanych rozwiązań amerykańskich: <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=FAA-2015-7396-0001> (data wejścia 30.01.2016).

648 Jw., 14 CFR Part 48, § 48.200, § 48.205.

Rozdział VIII. Ubezpieczenie OC.

Istotne z punktu widzenia zabezpieczenia interesów osób poszkodowanych ruchem lotnictwa bezzałogowego jest ukształtowanie regulacji prawnych dotyczących ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej operatorów obiektów bezzałogowych. Zagadnienie ubezpieczenia OC pokrywa się w pewnym zakresie z kwestiami dotyczącymi ewidencji oraz oznakowaniem statków powietrznych. Określenie tożsamości osoby potencjalnie operującej statkiem powietrznym (właściciela tego statku) może pomóc w uzyskaniu odszkodowania od tej osoby za wyrządzone szkody w wyniku lotu statkiem powietrznym. Za istotne należy uznać prześledzenie rozwiązań prawnych obowiązujących na terenie Polski, Unii Europejskiej i przepisów międzynarodowych poruszających kwestię ubezpieczenia OC operatorów lotnictwa bezzałogowego.

Powiązanie polskich z unijnymi aktami prawnymi tworzy obraz, w jaki sposób zdecydowano się przyjąć metodę ukształtowania odpowiedzialności OC operatorów statków bezzałogowych na obszarze Polski. Wyróżnić należy 5 głównych kategorii statków powietrznych w interesującym nas zakresie:

1. modele latające do 5 kg,
2. modele latające w przedziale 5 - 20 kg,
3. modele latające powyżej 20 kg,
4. bezzałogowe statki powietrzne bez kategoryzacji wagowej,
5. bezzałogowe statki powietrzne wykonujące przewóz towaru lub przesyłek pocztowych.

Odpowiedzialność przewoźników lotniczych oraz operatorów statków powietrznych obejmuje cztery dziedziny. Przewoźnicy i operatorzy ponoszą zatem odpowiedzialność za: pasażerów, bagaż, ładunki (towary) oraz osoby trzecie. Ze względu na fakt, iż lotnictwo bezzałogowe w najbliższym czasie nie będzie najprawdopodobniej wykorzystywane do przewozu pasażerów i ich bagażów, rozważania w niniejszym rozdziale zawężone będą do odpowiedzialności za przewożony towar (pocztę) oraz za szkody wyrządzone osobom trzecim.

Uniwersalne reguły odpowiedzialności cywilnej operatorów zawierają przepisy u.p.l. (art. 206 - 209). Odpowiedzialność za szkody wyrządzone ruchem lotnictwa bezzałogowego podlega stosownym przepisom kodeksu cywilnego (w szczególności art. 436 k.c.). Operator nie poniesie jednocześnie odpowiedzialności, jeśli szkoda zostanie wyrządzona samym faktem przelotu statku powietrznego zgodnie z przepisami. Odpowiedzialność ponosi osoba eksploatująca statek powietrzny, czyli używająca go w czasie wyrządzenia szkody. Za osobę eksploatującą statek uważa się podmiot, który zachowuje prawo podejmowania decyzji o wykonywaniu lotu. W związku z tym, wydaje się, iż operator obiektu bezzałogowego poniesie odpowiedzialność za ewentualne

nieprawidłowe działania obserwatorów, jeśli doszłoby do wyrządzenia szkody. Eksploatujący statek powietrzny ponosi również odpowiedzialność za osoby używającego go w jego imieniu, nawet jeśli przekroczyły przyznane im uprawnienia. Ponadto u.p.l. zawiera domniemanie, iż osoba, która jest wpisana w rejestrze statków powietrznych (w drodze analogii rozwiązania te należy stosować do ewidencji statków powietrznych) jako użytkownik tego obiektu, ponosi odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną ruchem tego obiektu, chyba że wykaże, iż w danym czasie inny podmiot eksploatował statek powietrzny. W obecnym stanie prawnym uzyskanie informacji o zarejestrowanych użytkownikach obiektów bezzałogowych ważących mniej niż 25 kg jest znacznie ograniczone, ze względu na fakultatywność takiego wpisu do ewidencji. Odpowiedzialność cywilna rozciąga się także na osoby bezprawnie używające statków powietrznych oraz w sposób solidarny w szczególności na podmioty wpisane do ewidencji (rejestru), chyba że osoby te będą w stanie wykazać, iż korzystanie ze statku powietrznego nastąpiło bez ich winy. Powyżej przedstawione zasady należy odpowiednio stosować do ruchu lotnictwa bezzałogowego.

Ogólny obowiązek zawarcia ubezpieczenia OC, spoczywający na przewoźnikach lotniczych i użytkownikach statków powietrznych, wynika z art. 209 ust. 1 u.p.l. Z przytoczonego przepisu ustawodawca uczynił odwołanie do Rozporządzenia 785/2004⁶⁴⁹ w zakresie bardziej szczegółowych reguł odnoszących się do ubezpieczenia. Rozporządzenie 785/2004 nie obejmuje zakresem przedmiotowym m.in. modeli latających ważących mniej niż 20 kg, latawców oraz statków powietrznych o masie poniżej 500 kg wykonujących loty o celach niehandlowych (czyli np. loty w trakcie imprez masowych). W związku z tym, należy uznać, że Rozporządzenie 785/2004 stosowane będzie względem modeli latających ważących ponad 20 kg oraz wszystkich bezzałogowych statków powietrznych (jako wykonujących z definicji loty związane z działalnością gospodarczą; lotem handlowym jest lot, za który uzyskuje się wynagrodzenie). Akt ten stosuje się do wszystkich statków powietrznych wykonujących loty nad terytorium państw Unii Europejskiej. Obowiązek ubezpieczenia obejmuje szkody wyrządzone przez statek powietrzny w wyniku aktów wojny, terroryzmu, porwania, aktów sabotażu, bezprawnego zajęcia, konfiskaty statku powietrznego oraz rozruchów.

Rozporządzenie 785/2004 posługuje się kilkoma pojęciami istotnymi z punktu widzenia niniejszych rozważań. W akcie tym za "operatora statku powietrznego" uważa się osobę lub jednostkę niebędącą przewoźnikiem lotniczym, posiadającą ciągłą, skuteczną dyspozycyjność używania lub operowania statkiem powietrznym. Jednocześnie domniemywa się, że podmiot na

649 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 785/2004 z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie wymogów w zakresie ubezpieczenia w odniesieniu do przewoźników lotniczych i operatorów statków powietrznych, Dz. Urz. UE L 138 z 30.4.2004, s. 1-6, z późn. zm; dalej również jako „Rozporządzenie 785/2004”.

rzecz, którego dany statek powietrzny jest zarejestrowany jest operatorem. Powyżej przedstawiona definicja może zatem odnosić się do osoby operatora BSP. Odpowiedzialność operatora wynika z samego faktu wykonywania przez niego lotu. Za lot w odniesieniu do towarów uważa się okres od chwili przekazania towaru przewoźnikowi do chwili dostarczenia go uprawnionemu odbiorcy. Natomiast za lot w odniesieniu do osób trzecich uważa się używanie statku powietrznego od momentu włączenia silników do celów kołowania lub startu do momentu, gdy statek znajduje się na ziemi i jego silniki zostały całkowicie zatrzymane. Na marginesie, za początek lotu w przypadku obiektów wypuszczanych w inny sposób niż w drodze kołowania (np. wyrzutu z ręki lub wyrzutu z katapulty) należałoby uznać chwilę, w której statek powietrzny znajduje się w powietrzu i jest już niepołączony z obiektem zapewniającym jego wyrzut. Za osobę (stronę) trzecią uważa się podmiot inny niż pasażera i członków załogi. W dalszej przyszłości operacje będą zapewne wykonywane w sposób bardziej zorganizowany niż obecnie (np. poprzez tworzenie siatek regularnych połączeń) przez przewoźników lotniczych, czyli przez przedsiębiorstwa transportu lotniczego z ważną licencją (koncesją) na eksploatację. Przepisy Rozporządzenia 785/2004 również taką działalność obejmą swoim zakresem.

Rozporządzenie 785/2004 wprowadza minimalne limity odpowiedzialności podmiotów operujących statkami powietrznymi. Międzynarodową jednostką rozliczeniową jest tzw. SDR⁶⁵⁰, czyli Prawo Specjalnego Ciągnięcia według definicji Międzynarodowego Funduszu Walutowego. W przypadku przewożonego towaru dany operator (przewoźnik) powinien być ubezpieczony na kwotę 19 SDR na 1 kg transportowanego ładunku⁶⁵¹. Odpowiedzialność za szkody wyrządzone osobom trzecim uzależniona jest natomiast od masy statku powietrznego; im obiekt cięższy, tym wyższa powinna być suma ubezpieczenia OC. Szczegółowe kwoty ubezpieczenia za odpowiedzialność wobec osób trzecich reguluje art. 7 Rozporządzenia 785/2004; kwoty te kształtują się w przedziale od 750.000 SDR do 700.000.000 SDR. Ponadto, art. 11 Rozporządzenia 1008/2008⁶⁵² przewiduje obowiązek ubezpieczenia OC w przedmiocie przewozów pocztowych.

Tożsame regulacje co wskazane powyżej zawiera rozporządzenie z dnia 27 grudnia 2012 r. wydane na podstawie art. 209 ust. 7 u.p.l. przez Ministra Finansów w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej przewoźników lotniczych, przedsiębiorców wykonujących obsługę naziemną oraz instytucji zapewniających służby żeglugi powietrznej⁶⁵³. Akt

650 Special Drawing Rights. Na dzień 24 sierpnia 2015 r. 1 SDR wart był ok. 5,25 zł.

651 Zmiana wprowadzona Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 285/2010 z dnia 6 kwietnia 2010 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 785/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wymogów w zakresie ubezpieczenia w odniesieniu do przewoźników lotniczych i operatorów statków powietrznych, Dz. Urz. UE L 87 z 7.4.2010, s. 19.

652 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1008/2008 z dnia 24 września 2008 r. w sprawie wspólnych zasad wykonywania przewozów lotniczych na terenie Wspólnoty, Dz. Urz. UE L 293 z 31.10.2008, s. 3.

653 Dz. U. z 2013 r. poz. 67.

ten jednak odnosi się jedynie do przewoźników lotniczych⁶⁵⁴ (w przeciwieństwie do Rozporządzenia 785/2004, które odnosi się również do operatorów). Minimalny zakres ubezpieczenia wynosi 19 SDR za każdy kilogram towaru lub poczty. Odpowiedzialność cywilna, jeśli chodzi o towary, jest ponoszona za wyrządzenie szkody w związku z opóźnieniem przewozu towarów, a w przypadku poczty za zniszczenie, utratę, uszkodzenie lub opóźnienie w jej przewozie. Wyłączenia odpowiedzialności OC oraz okres obowiązywania ubezpieczenia reguluje § 2 i § 3 omawianego aktu prawnego. Wydaje się, iż dla kompletności ujęcia tematu, rozporządzenie wydane na podstawie art. 209 ust. 7 u.p.l. powinno poruszać również kwestię ewentualnej odpowiedzialności użytkowników statków powietrznych⁶⁵⁵ (odpowiednik operatora z Rozporządzenia 785/2004), o których mowa w art. 209 ust. 1 u.p.l.

Przepisy szczególne w zakresie ubezpieczenia modeli latających zawiera rozporządzenie z 26 marca 2013 r. Kwestie dotyczące ubezpieczenia OC porusza przede wszystkim Załącznik nr 7 tego aktu prawnego. W zakresie przedmiotowym Załącznika nr 7 określono, że obejmuje on lotnie, parolotnie, którymi jest możliwy start pieszy, spadochrony oraz modele latające i bezzałogowe statki powietrzne o masie do 20 kg. Wydaje się, że zakres ten został ujęty zbyt szeroko, mając na uwadze objęcie Rozporządzeniem 785/2004 wszystkich bezzałogowych statków powietrznych (Rozporządzenie 785/2004 wyłącza bowiem spod kognicji jedynie modele latające poniżej 20 kg). Należy zatem uznać, iż rozporządzenie z 26 marca 2013 r. powinno odnosić się zatem jedynie do modeli latających, a nie do zdalnie sterowanych statków powietrznych. Co więcej, dalsze przepisy Załącznika nr 7 poruszają zagadnienie minimalnej sumy gwarancyjnej wszystkich statków powietrznych objętych zakresem tego Załącznika, za wyjątkiem bezzałogowych statków powietrznych (RPAS). Posłużenie się w pkt 1.1. Załącznika nr 7 z rozporządzenia z 26 marca 2013 r. zwrotem "bezzałogowe statki powietrzne o masie do 20 kg" należy uznać za przeoczenie.

Ubezpieczenie OC związane jest z osobą operatora, ponieważ nie odnosi się do konkretnego statku powietrznego, a ogólnie do rodzaju operowanych statków powietrznych. Ubezpieczenia objęte reżimem rozporządzenia z 26 marca 2013 r. mogą być zawierane przez podmioty szkolące jako ubezpieczenia zbiorowe i bezimienne. Operatorzy opierając się na rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. mogą zawrzeć ubezpieczenie łączne w ramach wspólnej sumy gwarancyjnej, jeśli przede wszystkim wykonują ten sam rodzaj działalności oraz suma gwarancyjna odpowiada minimalnym kwotom określonym w Załączniku. Rozporządzenie precyzuje, iż ubezpieczenie OC obejmuje nie

654 Zgodnie z art. 2 pkt 16 u.p.l. przewoźnikiem lotniczym jest podmiot uprawniony do wykonywania przewozów lotniczych na podstawie koncesji – w przypadku polskiego przewoźnika lotniczego, lub na podstawie odpowiedniego aktu właściwego organu obcego państwa – w przypadku obcego przewoźnika lotniczego

655 Zgodnie z art. 2 ust. 3 u.p.l. użytkownikiem statku powietrznego jest jego właściciel lub inna osoba wpisana jako użytkownik do rejestru statków powietrznych.

tylko szkody związane z ruchem statku powietrznego, ale również wyrządzone przez jakąkolwiek osobę, zwierzę lub rzecz wypadającą ze statku powietrznego. Odpowiedzialność ta związana jest zatem z zasadą ryzyka, co dodatkowo powinno prowadzić do wniosku, iż wszyscy operatorzy modeli latających powinni być co do zasady objęci stosownym ubezpieczeniem. Ubezpieczenie obejmuje szkody związane z uszkodzeniem ciała, rozstrojem zdrowia lub śmiercią osoby trzeciej oraz uszkodzeniem mienia osoby trzeciej (pod pojęciem osoby trzeciej rozumie się tożsamy podmiot, co określony w Rozporządzeniu 785/2004). Odmienne od Rozporządzenia 785/2004 ubezpieczenie OC statków powietrznych objętych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. nie obejmuje szkód wynikłych podczas działań wojennych, stanu wojennego, rozruchów, zamieszek i aktów terroru.

Istotny dla precyzyjnego ujęcia zakresu przedmiotowego rozporządzenia z 26 marca 2013 r. w odniesieniu do modeli latających jest pkt 9 Załącznika nr 7. Z przepisu tego wynika, że minimalna suma gwarancyjna ubezpieczenia OC w zakresie szkód wyrządzonych osobom trzecim w odniesieniu do jednego zdarzenia wynosi 3.000 SDR, aczkolwiek obejmuje ona jedynie operatorów modeli latających o masie od 5 kg do 20 kg. Przytoczony przepis należy zinterpretować jako obligatoryjny, rodzący obowiązek po stronie operatorów wykonujących loty modelami latającymi o masie podanej jak w zdaniu poprzednim. Oznacza to, że operatorzy wykonujący loty obiektami lżejszymi, czyli o masie do 5 kg, nie mają obowiązku wykupienia ubezpieczenia OC. Wydaje się, iż ewentualnie rosnąca liczba zdarzeń wyrządzających szkodę w wyniku lotów modeli latających, może wprowadzić obowiązek objęcia również tych obiektów ubezpieczeniem OC. Stosowne zmiany powinny jednak podążać za zmianami w przepisach dotyczących obowiązkowych wpisów do ewidencji statków powietrznych. Jedynie bowiem dysponowanie wiedzą przez właściwe organy o potencjalnej osobie, która mogła wykonywać dany lot, może prowadzić do poniesienia odpowiedzialności, w tym cywilnej, przez operatora. Sam fakt obowiązkowego ubezpieczenia OC może okazać się niedostateczny w trakcie postępowania polegającego na ustaleniu tożsamości osoby kierującej danym statkiem powietrznym, który nie był wpisany do ewidencji. Wraz z wprowadzeniem do prawodawstwa pojęcia statku powietrznego zabawki, można byłoby te obiekty wyłączyć z obowiązku objęcia ubezpieczeniem OC, a na pozostałe obiekty rozciągnąć obowiązek ubezpieczenia.

Dla kompletności niniejszego wywodu należy wskazać, że przepisy Rozporządzenia 785/2004, a w szczególności kwoty dotyczące zakresu odpowiedzialności cywilnej przewoźników lub operatorów, są tożsame z kwotami wynikającymi z Konwencji dotyczącej odszkodowań za szkody wyrządzone przez statki powietrzne osobom trzecim podpisanej w Montrealu dnia 2 maja

2009 r. Jednocześnie wskazać należy, iż Konwencja ta nadal nie weszła w życie⁶⁵⁶. Odmienne kwoty odpowiedzialności, z zasady niższe, wynikają z Konwencji o ujednoliceniu niektórych prawideł dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego sporządzonej w Montrealu dnia 28 maja 1999 r.⁶⁵⁷, aczkolwiek z dniem 30 grudnia 2009 r. wartości te zostały podwyższone odnośnie odpowiedzialności za przewóz towarów⁶⁵⁸, w związku z czym koniecznym stało się wydanie Rozporządzenia 285/2010. Konwencje montrealskie odnoszą się do lotów międzynarodowych, czyli lotów, w których miejsca startów i lądowań znajdują się w dwóch państwach będących stronami umowy. Analizując ww. akty prawne należy stwierdzić, że wyższe standardy odpowiedzialności za szkody wyrządzone osobom trzecim obowiązują w przypadku lotów wykonywanych na obszarze Unii Europejskiej niż w przypadku lotów międzynarodowych poza Unią Europejską (wyższe limity odpowiedzialności za szkody wyrządzone osobom trzecim z Rozporządzenia 785/2004 niż z Konwencji montrealskiej z 1999 r.). Jednocześnie z uwagi na brak ratyfikacji przez szereg państw Konwencji montrealskiej z 1999 r., moc zachowały stosowne przepisy Konwencji o ujednolicieniu niektórych prawideł, dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego, podpisanej w Warszawie dnia 12 października 1929 r.⁶⁵⁹. Powyższe doprowadziło do powstania tzw. systemu warszawsko-montrealskiego, jeśli chodzi o odpowiedzialność podmiotów wykonujących loty statkami powietrznymi⁶⁶⁰, a co za tym następuje konieczności posługiwania się różnymi reżimami prawnymi w ujęciu międzynarodowym.

Warto również zwrócić uwagę na rozwiązania niemieckie w przedmiocie ubezpieczenia OC lotów wykonywanych przez modele latające. W przepisach niemieckich brak rozróżnienia stosowanego w przepisach polskich na grupę najlżejszych obiektów zwolnionych z obowiązku objęcia ubezpieczeniem. Omawiane regulacje odnoszą się zatem ogólnie do grupy modeli latających nieobjętych Rozporządzeniem 785/2004. Limity odpowiedzialności cywilnej z tytułu lotów statkami powietrznymi, w tym i modelami latającymi, są określone w tożsamy sposób jak w Rozporządzeniu 785/2004⁶⁶¹. Oznacza to, że w przypadku lotów modelami latającymi ważącymi poniżej 500 kg, limit odpowiedzialności wynosi 750.000 SDR i na taką sumę powinno zostać zawarte ubezpieczenie OC. W przypadku lotów modeli latających dopuszczalne jest zawarcie ubezpieczenia grupowego. Porównując rozwiązania niemieckie z polskimi, należy wskazać na znaczny poziom dysproporcji w rozstrzygnięciu kwestii ubezpieczenia OC: brak obowiązku

656 http://www.icao.int/secretariat/legal/List%20of%20Parties/2009_GRC_EN.pdf (data wejścia 26.08.2015).

657 Dz. U. z 2007 r. Nr 37 poz. 235.

658 Zmiana dokonana na podstawie art. 29 Konwencji montrealskiej z 1999 r.

659 Dz. U. z 1933 r. Nr 8 poz. 49.

660 Odnośnie systemu warszawsko-montrealskiego patrz szerzej: M. Żylicz, *Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe*, s. 62-89.

661 § 37 pkt 1 Luftverkehrsgesetz w związku z § 102 ust. 2 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung.

ubezpieczenia lotów w Polsce modelami poniżej 5 kg w porównaniu z ubezpieczeniem w Niemczech w wysokości 750.000 SDR oraz ubezpieczenie lotów modelami w Polsce w przedziale 5 kg – 20 kg w kwocie 3.000 SDR w porównaniu z ubezpieczeniem w Niemczech w wysokości 750.000 SDR.

Uwzględniając, iż obecnie w Polsce brak ograniczeń wiekowych w ruchu modelami latającymi, brak obowiązku przechodzenia jakiegokolwiek szkolenia w zakresie lotów modelami latającymi, a także brak obowiązku rejestrowania najlżejszych obiektów w ewidencji statków powietrznych, całkowite zwolnienie z ubezpieczenia OC najlżejszej grupy modeli latających może okazać się rozwiązaniem niewłaściwym, mając w szczególności na uwadze coraz większą dostępność takich maszyn przy jednoczesnym braku świadomości ograniczeń w poruszaniu się w przestrzeni powietrznej takich statków powietrznych. Wydaje się, iż skorzystanie z rozwiązań niemieckich może złagodzić negatywne skutki nieodpowiedzialnego posługiwania się modelami latającymi oraz zdarzeń mających miejsce w powietrzu, na które operator mógł nie mieć wpływu.

Rozdział IX. Strefy przestrzeni powietrznej.

W rozdziale 4 Załącznika Nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. określono zasady wykonywania lotów przez operatorów najlżejszych obiektów bezzałogowych (zdalnie sterowanych statków powietrznych i modeli latających). Wśród zasad znajdują się obostrzenia dotyczące wykonywania lotów w newralgicznych strefach przestrzeni powietrznej. Obszar przestrzeni powietrznej, inny od stref wymienionych w rozdziale 4, przy jednoczesnym założeniu wykonywania lotów w zasięgu wzroku operatora, stanowi obszar, w którym loty lotnictwa bezzałogowego mogą odbywać się w uprzywilejowanym reżimie. Za uzasadnione należy zatem uznać przedstawienie charakterystyki stref wyłączonych co do zasady dla ruchu cywilnego lotnictwa bezzałogowego objętego rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. w celu określenia zakresu legalnych operacji lotniczych obiektów bezzałogowych. Porządek przedstawiania danych stref opierać się będzie na kolejności ich wymienienia w rozdziale 4 Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r.

Oprócz stref przestrzeni powietrznej określonych w rozdziale 4 Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r., w polskiej przestrzeni powietrznej ustanowione są również obszary, w których lot statków powietrznych obostrzony jest uzyskaniem stosownego zezwolenia od właściwych służb ruchu lotniczego, ze względu na przynależność tych stref do kontrolowanej przestrzeni powietrznej lub z powodu innych obostrzeń wynikających z celu ustanowienia danej strefy. Również te strefy stanowią pewne ograniczenie w wykonywaniu operacji przez lotnictwo bezzałogowe, ze względu na ich obowiązywanie generalnie wobec całej żeglugi powietrznej wykonującej operacje lotnicze w polskiej przestrzeni powietrznej. Do najczęściej występujących stref ograniczających lotnictwo cywilne (general aviation) zaliczyć należy strefy TMA, TSA i TRA. Ponadto, w niniejszym rozdziale omówione zostanie ograniczenie w ruchu w przestrzeni powietrznej, które generuje funkcjonowanie stref ADIZ.

9.1. Strefy CTR. Co do zasady ruch lotnictwa bezzałogowego objętego rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. jest zakazany w strefach kontrolowanych lotnisk (strefy CTR - control zone). Wyjątkowo lot w strefie CTR może zostać wykonany po uprzednim wyrażeniu zgody przez właściwe organy kontroli ruchu lotniczego oraz na zasadach określonych i opublikowanych w AIP Polska przez instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej (przez PAŻP). Należy zaznaczyć, że powyższe warunki odnoszą się do lotnisk cywilnych (o wyłączeniu stosowanym do lotnisk militarnych poniżej). Kontrolowana strefa lotniska jest obszarem przestrzeni powietrznej rozciągającym się co do zasady od powierzchni ziemi (lub wody) do określonej wysokości, w

określonym obrębie dookoła lotniska oznaczonym współrzędnymi geograficznymi. Co do zasady strefy te obowiązują przez całą dobę. Głównym celem ustalenia stref CTR jest zabezpieczenie obszaru przestrzeni powietrznej przed odbywaniem w tej strefie lotów przez obiekty nie startujące ani nie lądujące na lotnisku, wokół którego strefa rozciąga się. Strefy CTR ustanawiane są z reguły w obrębie najbardziej uczęszczanych lotnisk, stąd też ich liczba w Polsce nie jest znaczna (w porównaniu np. ze strefami ATZ) i wynosi 15 (po wyłączeniu strefy CTA przy lotnisku Cottbus-Drewitz, o czym szerzej niżej). Ze względu na przemieszczanie się w tych strefach z reguły dużych pasażerskich statków powietrznych, co do zasady wyłączona jest możliwość odbywania lotu przez mniejsze obiekty, takie jak w niniejszym przypadku modele latające i lekkie bezzałogowe statki powietrzne. Strefy CTR służą przede wszystkim również temu, by najbardziej newralgiczne i niebezpieczne etapy lotu, czyli podejścia do lądowania oraz starty odbywały się płynnie, w sposób niezakłócony oraz by ingerencja pozostałych użytkowników przestrzeni powietrznej była ograniczona do minimum. W strefach tych bowiem koncentruje się zawsze cały ruch powietrzny, którego celem jest dane lotnisko. Zgodnie w szczególności z § 4 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia z dnia 25 listopada 2008 r. strefa CTR umożliwia manewr podejścia do lądowania, startu i nabrania wysokości.

Strefa kontrolowana lotniska została również zdefiniowana w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej jako „przestrzeń powietrzna kontrolowana, rozciągająca się od powierzchni ziemi do określonej górnej granicy”. Strefy te charakteryzują się największym natężeniem ruchu w przestrzeni powietrznej. Z tej przyczyny, większość portów lotniczych⁶⁶² (lotnisk kontrolowanych, czyli lotnisk, na których zapewniona jest służba kontroli ruchu lotniczego) w Polsce posiada określoną strefę kontrolowaną lotniska. Do stref CTR wokół polskich portów lotniczych należy zaliczyć te ustanowione wokół następujących lotnisk: Gdańsk im. Lecha Wałęsy, Szczecin-Goleniów, Bydgoszcz-Szwederowo, Poznań-Ławica, Warszawa/Modlin, Warszawa im. Chopina, Zielona Góra-Babimost, Łódź-Lublinek, Radom, Lublin, Wrocław-Strachowice, Katowice Pyrzowice, Kraków-Balice, Rzeszów-Jasionka. Strefy te są zatem ustanowione wokół największych lotnisk, natomiast pozostałe mniejsze lotniska oraz lądowiska stref tych nie posiadają. W zasadzie górna granica tej strefy nie jest uniwersalna i powinna być zawsze dostosowana do warunków panujących w otoczeniu danego portu lotniczego.

Oprócz stref CTR zlokalizowanych wokół wskazanych wcześniej polskich portów lotniczych, na terenie Polski występują dwie kolejne strefy kontrolowane lotniska, „chroniące” obszar wokół dwóch lotnisk niemieckich, znajdujących się w pobliżu granicy Polski i Niemiec.

⁶⁶² Zgodnie z definicją z art. 2 pkt 17 u.p.l. portem lotniczym jest lotnisko użytku publicznego wykorzystywane do lotów handlowych.

Pierwszym z tych obszarów jest strefa CTR zlokalizowana wokół lotniska Heringsdorf (znajdującego się zaledwie 4 km od granicy z Polską), która charakteryzuje się tym, że według informacji w NOTAM dotyczących tego lotniska, strefa ta jest nieaktywna w poniedziałki i wtorki. Związane jest to w szczególności z niewielkim faktycznie ruchem panującym na tym lotnisku, ponieważ lotnisko od wielu lat nie obsłużyło nigdy więcej niż 45.000 pasażerów rocznie⁶⁶³. W podobny sposób, jeśli chodzi o czasowe aktywowanie i dezaktywowanie strefy CTR, operuje się w stosunku do równie rzadko uczęszczanych portów lotniczych, jak np. Zielona Góra-Babimost oraz Bydgoszcz-Szwederowo⁶⁶⁴.

Drugą ze stref odnoszącą się do lotniska zlokalizowanego poza Polską, ale obejmującą swym zasięgiem również obszar Polski, określoną jako strefa CTA⁶⁶⁵, jest strefa otaczająca lotnisko w Cottbus-Drewitz. Lotnisko to jest oddalone o około 7 km od granicy z Polską, a jego strefa CTA charakteryzuje się po pierwsze rozległością obszaru zbliżoną do pozostałych stref CTR wokół polskich portów lotniczych, a po drugie tym, że rozciąga się od wysokości 2.500 stóp (ok. 762 metrów) aż do poziomu FL 085, czyli do ok. 2.590 metrów. Przy opisywaniu tej strefy pojawia się pewien hipotetyczny kłopot z zakwalifikowaniem tej strefy, co do określeń użytych w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. Problemem jest zaklasyfikowanie tej strefy jako CTR, ATZ czy może jako innej strefy, nie przewidzianej w powyższych przepisach. Wydaje się, kierując się definicją strefy CTR, że obszar ten nie powinien być klasyfikowany jako strefa CTR, gdyż nie zaczyna się od powierzchni ziemi. Nie pokrywa się również w żaden sposób z rejonem kontrolowanym lotniska (TMA), co jest charakterystyczne dla stref CTR w Polsce. Ze względu na fakt, że strefa w pobliżu lotniska Cottbus-Drewitz nie rozpoczyna się od powierzchni ziemi, to nie powinna zostać również zakwalifikowana do strefy ATZ w rozumieniu rozporządzenia. Niemniej jednak, analizując § 4 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r., należy stwierdzić, iż obszar ten wchodzi w skład przestrzeni powietrznej kontrolowanej, zatem ewentualny wlot statku powietrznego do tej strefy jest uzależniony od wyrażenia zgody przez właściwe służby ruchu lotniczego. Strefa ta jest zatem co do zasady ograniczona dla lotów lotnictwa bezzałogowego na ogólnych zasadach odnoszących się do powszechnego lotnictwa cywilnego (general aviation).

Odnosząc się do wysokości stref CTR wokół polskich portów lotniczych, należy zauważyć, że wszystkie strefy rozpoczynają się od powierzchni ziemi, natomiast kończą się na wysokości od

663 Dane za: Landkreis Vorpommern-Greifswald, *Informationen zum Interessenbekundungsverfahren des Landkreises Vorpommern—Greifswald für die Beteiligung von Investoren am Flughafen Heringsdorf*, 2013 r.

664 Przykładowo od 20 lipca 2013 r. do 28 września 2013 r. – NOTAM EPBY – A4597/13.

665 Control Area. Definicja tego obszaru została opisana w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej i jest to przestrzeń powietrzna kontrolowana, rozciągająca się w górę od określonej granicy nad ziemią.

1.300 stóp (396 metrów) w Zielonej Górze-Babimost⁶⁶⁶ do wysokości 2.300 stóp (701 metrów) w Poznaniu-Ławicy, Katowicach-Pyrzowicach i Krakowie-Balicach. Strefy te (podobnie jak poniżej opisywane strefy MCTR) są opracowywane zgodnie z § 4 ust. 4 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej w porozumieniu z wojskowym organem zarządzania ruchem lotniczym – Szefostwem Służby Ruchu Lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Dążąc do ustanowienia danej strefy, PAŻP przedkłada projekt strefy CTR (także MCTR) Prezesowi Urzędu Lotnictwa Cywilnego do zaakceptowania na co najmniej 91 dni przed planowanym wejściem strefy w życie. W przepisach rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. przewidziano również możliwość likwidacji stref CTR, jeśli doszłoby do zawieszenia lub zakończenia zapewniania służb kontroli ruchu lotniczego. W takim przypadku, dotychczasowa strefa CTR (lub MCTR) przyjęłaby klasę przestrzeni powietrznej odpowiedniej do zapewnianej służby ruchu lotniczego. Wtedy też w miejsce strefy CTR (MCTR), w jej geograficznej granicy, można byłoby utworzyć strefę ATZ (MATZ), o których szerzej będzie mowa poniżej (zgodnie z § 5 ust. 3 rozporządzenia z dnia 25 listopada 2008 r.).

Warto również wskazać, w jaki sposób definiowane były strefy CTR sprzed wejścia Polski do Unii Europejskiej. Zgodnie z nieobowiązującym już rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 marca 2004 r. w sprawie zasad działania służb ruchu lotniczego⁶⁶⁷, dobrze pokazującym obecnie proces powstawania granic stref CTR, definicję strefy kontrolowanej lotniska określono identycznie jak w Załączniku 2 do Konwencji chicagowskiej. W załączniku do rozporządzenia z 11 marca 2004 r., w uwadze 2 do punktu 2.9.5.3. podkreślano jednak, że strefy CTR nie musiały w całości rozpoczynać się od powierzchni ziemi lub wody. Akt ten w sposób dość szczegółowy wskazywał metodę nakreślania bocznych granic stref kontrolowanych lotnisk. Boczne granice tych stref powinny zatem „obejmować co najmniej te części przestrzeni powietrznej poza obszarami kontrolowanymi, które zawierają tory lotów IFR statków powietrznych przylatujących na lotniska i odlatujących z lotnisk”⁶⁶⁸. W praktyce wszystkie strefy CTR obecnie pokrywają się w poziomie ze strefami obszarów kontrolowanych (strefami TMA). Minimalny zasięg bocznych granic stref CTR został określony na 5 mil (9,3 km) od środka danego lotniska w kierunkach, z których mogą być wykonywane podejścia do lądowania. Odległość ta nawiązuje do promienia, w którym nie mogą znajdować się żadne przeszkody przy określaniu minimalnej bezpiecznej wysokości statku powietrznego. Wreszcie, w przypadkach ułożenia stref CTR w granicach bocznych obszarów kontrolowanych, te pierwsze powinny rozciągać się od powierzchni ziemi do co najmniej dolnej

666 AIP Polska: AD 2, EPZG, 7-3-1.

667 Dz. U. Nr 44 poz. 415.

668 Punkt 2.9.5.1. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 marca 2004 r. w sprawie zasad działania służb ruchu lotniczego.

granicy obszaru kontrolowanego. W praktyce co do wszystkich polskich portów lotniczych strefy obszaru kontrolowanego zaczynają się na pułapie końcowej granicy strefy kontrolowanej lotniska (strefy CTR przechodzą w strefy TMA).

Podsumowując powyższe rozważania na temat stref CTR należy stwierdzić, że niezbędny jest co do zasady zakaz wykonywania operacji przez modele latające i lekkie bezzałogowe statki powietrzne w tych strefach (podobnie jak zakaz wykonywania operacji przez inne statki powietrzne nielądujące lub niestartujące w danym porcie lotniczym). Obszary te bowiem stanowią podstawę realizacji bezpiecznego lądowania i startu dużych jednostek latających. W szczególności, stref CTR przybywa wraz z powstawaniem nowych portów lotniczych (w ostatnich latach strefy CTR powstały m.in. wokół lotnisk Warszawa/Modlin, Lublin oraz Radom), co dodatkowo ogranicza obszar dostępny do wykonywania operacji modelami latającymi i bezzałogowymi statkami powietrznymi. Przyjęte rozwiązanie wykonywania operacji przez powyższe obiekty co do stref CTR należy uznać jednak za słuszne, rozwiązania tego nie należy zmieniać. Tempo powstawania tych stref z pewnością będzie dużo wolniejsze niż szybkość powstawania nowych lądowisk, które faktycznie ograniczają swobodę operacji modeli i lekkich bezzałogowych statków. Podkreślić jeszcze raz należy, że wyjątkowo w strefach CTR można wykonywać operacje powyższymi obiektami po wyrażeniu zgody przez instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej (na warunkach określonych w AIP Polska i tam opublikowanych) oraz za zgodą właściwego organu kontroli ruchu lotniczego.

9.2. Strefy MCTR. Strefy MCTR są wojskowym odpowiednikiem stref CTR. Zgodnie z definicją z rozporządzenia z 26 marca 2013 r. oraz rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. są to strefy kontrolowane lotniska wojskowego. Rozwinięciem zatem skrótu MCTR jest "Military control area". Co do zasady, aktualne wobec stref MCTR pozostają uwagi poruszane w części dotyczącej stref CTR. W szczególności strefy te służą wykonywaniu manewrów startu, podejścia do lądowania i nabrania wysokości przez lotnictwo wojskowe. Strefy MCTR są tworzone w identyczny sposób jak strefy CTR. Identyczne przepisy, co wobec stref CTR, stosuje się w przypadku zawieszenia lub zakończenia zapewniania służb kontroli ruchu lotniczego.

W Polsce obecnie funkcjonuje wyłącznie jedna strefa MCTR, stąd też ograniczenia w wykonywaniu lotów (nie tylko cywilnych obiektów bezzałogowych, ale ogólnie lotnictwa cywilnego, albowiem strefy te wchodzi w skład przestrzeni powietrznej kontrolowanej), w związku z funkcjonowaniem stref MCTR, są niewielkie. Jediną strefą kontrolowaną lotnictwa wojskowego jest obszar utworzony wokół wojskowego lotniska Poznań Krzesiny w drodze Decyzji Nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 23 lutego 2007 r. w sprawie zatwierdzenia zmian

struktury przestrzeni powietrznej⁶⁶⁹. W decyzji określono m.in. przestrzenne granice poziome i pionowe strefy. Obecnie jedyna strefa MCTR rozciąga się pionowo od powierzchni ziemi do pułapu 2.300 stóp, czyli ok. 700 metrów. Strefa ta jest aktywna w okresach podawanych w AUP lub w NOTAM. Podmiotem zapewniającym służby ruchu lotniczego na obszarze strefy MCTR (wojskowy odpowiednik PAŻP) są wojskowe lotniskowe organy służb ruchu lotniczego, zgodnie z § 4 ust. 1 zarządzenia Nr 27 Ministra Obrony Narodowej⁶⁷⁰.

Pkt 4.4. Załącznika nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wprowadza wyjątek różniący w pewien sposób strefy MCTR od CTR. Wyjątek ten uwzględnia cechę charakterystyczną stref wojskowych, jako ustanawianych dla potrzeb sił militarnych. Ewentualne operacje lotnictwa bezzałogowego mogą zatem odbywać się za zgodą podmiotu zarządzającego strefą MCTR lub w przypadku, gdy zajdzie taka konieczność.

9.3. Strefy MATZ. Kolejnym typem przestrzeni powietrznej, co do zasady zastrzeżonym dla cywilnego lotnictwa bezzałogowego, tworzoną również na potrzeby lotnictwa wojskowego jak strefy MCTR, są strefy MATZ. Rozwinięciem skrótu MATZ jest "Military Aerodrome Traffic Zone". Strefa MATZ jest strefą ruchu lotniskowego lotniska wojskowego. Główną cechą odróżniającą strefę MATZ od strefy MCTR (tożsamą różnicę posiadają względem siebie cywilne strefy ATZ i CTR) jest zaliczanie stref MATZ do przestrzeni powietrznej niekontrolowanej lub niesklasyfikowanej, a stref MCTR do przestrzeni powietrznej kontrolowanej. Strefa MATZ obejmuje obszar nad wojskowym lotniskiem niekontrolowanym⁶⁷¹ oraz nad terenem do niego przylegającym. Obszar objęty strefą jest przeznaczony do wykonywania startów, lądowań oraz procedur szkoleniowych (§ 5 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.). Tworzenie strefy MATZ przebiega w sposób tożsamy, jak stref CTR lub MCTR.

W polskiej przestrzeni powietrznej funkcjonuje 16 stref MATZ, często składających się z kilku sektorów. Strefy MATZ występują wokół wojskowych lotnisk w: Darłównie, Cewicach, Gdyni, Okcywiu, Pruszczu Gdańskim, Malborku, Inowrocławiu, Świdwinie, Mirosławcu, Powidzu, Poznaniu Krzesinach, Łęczycy, Łasku, Tomaszowie Mazowieckim (złożonym z największej ilości sektorów, gdyż aż 8 – od A do H), Radomiu, Dęblinie i Mińsku Mazowieckim. Zmiany granic stref MATZ są wprowadzane w drodze Decyzji Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego (np. Decyzja Nr

669 Dz. Urz. ULC z 20 marca 2007 r., poz. 2.

670 Zarządzenie Nr 27 Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 października 2013 r. w sprawie organizacji i szczegółowych zasad funkcjonowania wojskowych lotniskowych organów służb ruchu lotniczego, Dz. Urz. MON z 31 października 2013 r.

671 Lotnisko niekontrolowane jest lotniskiem pozbawionym wieży kontroli lotniska. Służby ruchu lotniczego funkcjonujące na takim lotnisku pełnią jedynie funkcję informacyjną, a całą odpowiedzialność za ruch w strefie przylotniskowej oraz na lotnisku ponosi podmiot operujący statkiem powietrznym.

35 z 18 sierpnia 2005 roku)⁶⁷². Użytkowanie stref MATZ odbywa się na zasadach obowiązujących w przydzielonej im klasie przestrzeni powietrznej (§ 11 ust. 5 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.). Pomimo tego na obszarze Polski wszystkie strefy MATZ zostały określone jako przestrzeń powietrzna niesklasyfikowana⁶⁷³, czyli obszar przestrzeni powietrznej niezaliczony ani do klasy C, D lub G. W strefach MATZ mogą nie obowiązywać zatem ogólne reguły wprowadzane przez ICAO dotyczące w szczególności służb ruchu lotniczego lub naziemnego oznakowania.

Szczegółowe zasady wlotu oraz przemieszczania się statków powietrznych w strefach wojskowych (m.in. MATZ i MCTR) zawiera decyzja nr 363 Ministra Obrony Narodowej⁶⁷⁴, wydana na podstawie § 2 pkt 14 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 lipca 1996 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Obrony Narodowej⁶⁷⁵. Do najistotniejszych warunków wykonywania lotów w strefach wojskowych zaliczyć należy złożenie planu lotu oraz wyrażenie zgody przez właściwe służby ruchu lotniczego zarządzające daną strefą militarną. Podobnie, loty obiektów bezzałogowych mogą mieć miejsce w strefach MATZ za zgodą zarządzającego daną strefą lub na potrzeby tego podmiotu.

Strefy MATZ zajmują większy obszar w polskiej przestrzeni powietrznej niż strefy MCTR. Obszary te, odmiennie od stref MCTR, nie muszą rozciągać się od powierzchni ziemi. Znaczna część sektorów tworzących strefy MATZ rozpoczyna się w pionie powyżej powierzchni ziemi.

Podobnie jak w przypadku stref MCTR, organem zapewniającym służby ruchu lotniczego dla stref MATZ są wojskowe lotniskowe organy służb ruchu lotniczego. Znaczna część stref MATZ jest określona w AIP Polska jako funkcjonująca całodobowo, aczkolwiek dane zawarte w AUP regularnie wskazują na okresowe funkcjonowanie stref MATZ, również tych jako działających w założeniu całodobowo. Niektóre strefy MATZ działają jednak z założenia okresowo, stąd też istotne jest wcześniejsze zapoznanie się przez operatorów z informacją lotniczą w zakresie ewentualnego funkcjonowania strefy MATZ w okresie planowanego wykonywania operacji.

Porównawczo warto wskazać zasięg stref MATZ w innym europejskim państwie, Wielkiej Brytanii. Uwagę zwraca fakt, że co do zasady wszystkie strefy ruchu lotniskowego w obrębie lotnisk wojskowych posiadają te same obszarowo granice. Granice stref MATZ w Wielkiej Brytanii kształtują się w promieniu 5 mil morskich od środkowego punktu najdłuższego pasa w poziomie, natomiast w pionie od powierzchni ziemi do wysokości 3.000 stóp. Ponadto, strefa MATZ rozciąga

672 Decyzja Nr 35 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 18 sierpnia 2005 roku w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej związanych z wprowadzeniem nowych granic MATZ lotnisk, stref ATZ i TRA i tras MRT i TFR oraz wprowadzeniem zmian w drogach lotniczych i likwidacją dróg lotniczych, Dz. Urz. ULC z 31 sierpnia 2005 roku, poz. 37.

673 Dane za: MIL AIP Polska, AD 4. 17.

674 Decyzja Nr 363 Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 grudnia 2013 r. w sprawie wprowadzenia do użytku "Instrukcji ruchu lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej" (IRL-2013).

675 Dz. U. Nr 94 poz. 426 z późn. zm.

się również na ścieżkę podchodzenia do lądowania samolotów wojskowych na długość 5 mil morskich od środka wytyczonego na powyższych zasadach okręgu oraz na szerokość 4 mil morskich w poziomie, a w pionie od 1.000 do 3.000 stóp⁶⁷⁶. Powyższe zdecydowanie upraszcza sposób nie tylko przemieszczania się statkiem powietrznym, ale również wykonywania operacji modelami latającymi i lekkimi bezzałogowymi statkami powietrznymi. W Polsce granice stref MATZ są określone współrzędnymi geograficznymi (długość i szerokość geograficzna), co nie ułatwia łatwego i szybkiego określenia obszaru strefy bez dysponowania mapą lotniczą. Na uwagę zasługuje także jednorodność stref w Wielkiej Brytanii – każda co do zasady posiada identyczne wymiary w poziomie, jak i w pionie. W Polsce można uznać, że panuje pewien chaos w tym zakresie, ponieważ strefy podzielone są na sektory (każda strefa posiada dowolną ilość sektorów: od jednego głównego np. w Poznaniu Krzesinach, do ośmiu w Tomaszowie Mazowieckim), każdy sektor oraz każda strefa posiada całkowicie inne granice poziome i pionowe (nawet do poziomu 9.500 stóp jak np. sektor E w strefie w Powidzu i do 1.500 stóp w Świdwinie). Wprawdzie stref MATZ na terenie Wielkiej Brytanii (na obszarze mniejszym niż Polska) jest więcej niż w Polsce, gdyż występują 32 strefy MATZ⁶⁷⁷, jednakże ich łączny obszar, ze względu na częste łączenie kilku stref oraz ściśle określone granice, jest zdecydowanie mniejszy niż w Polsce. Sama strefa MATZ wokół lotniska w Powidzu ma w najdłuższym miejscu około 80 km, a w najszerszym około 50 km. Warto przeanalizować powyżej przedstawione rozwiązania, co mogłoby wpłynąć na bardziej elastyczne zarządzanie przestrzenią powietrzną.

9.4. Strefy R. Strefy R (restricted areas), określone jako strefy ograniczone lub jako strefy o ograniczonym ruchu lotniczym, stanowią kolejne ograniczenie w ruchu najłżejszego lotnictwa bezzałogowego w uprzywilejowanym reżimie lotów. Załącznik 2 do Konwencji chicagowskiej definiuje strefę R jako przestrzeń powietrzną o określonych wymiarach nad obszarami lądowymi lub wodami terytorialnymi państwa, w której lot statku powietrznego jest ograniczony pewnymi określonymi warunkami. W pkt 3.1.11 Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej wprowadzono generalny zakaz wykonywania lotów m.in. w strefach R, jeśli zostały one właściwie opublikowane, chyba że lot odbywa się zgodnie z warunkami ograniczenia lub za zezwoleniem danego państwa.

Podstawą prawną wprowadzającą te strefy w polskiej przestrzeni powietrznej jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 czerwca 2010 r. w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące. Akt ten zawiera bardziej szczegółową definicję strefy R niż wyżej przytoczone przepisy międzynarodowe. Strefą R jest "strefa ograniczeń,

676 AIP Wielka Brytania, ENR 2.2. pkt 2.1.3.

677 AIP Wielka Brytania, ENR 2.2. pkt 2.4.1; stan na dzień 29 sierpnia 2015 r.; wykaz na mapie ENR 6.2.2.3.1.

obejmującą przestrzeń powietrzną znajdującą się nad terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w której lot statku powietrznego jest ograniczony przez wymagania dotyczące generowania przez niego fal akustycznych od poziomu terenu do określonej wysokości, w szczególności przestrzeń nad aglomeracjami miejskimi, parkami narodowymi oraz obiektami, w których są gromadzone substancje i mieszaniny o właściwościach wybuchowych". W warunkach polskich obszary te rozciągają się przede wszystkim nad wszystkimi polskimi parkami narodowymi oraz nad największymi miejskimi aglomeracjami (np. Warszawą, Górnym Śląskiem, rejonem Trójmiasta, rejonem Poznania). W polskiej przestrzeni powietrznej należy odnotować 30 stref o ograniczonym ruchu lotniczym (szczegółowy wykaz tych stref znajduje się w części poświęconej obliczeniom). Wskazane 30 stref są strefami nanoszonymi na mapach lotniczych. Oprócz tego, obostrzenia w wykonywaniu lotów odnoszą się do granic miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 25.000 osób (miast o takim poziomie zaludnienia jest w Polsce mniej niż 200).

Szczegółowe zasady wykonywania lotów w strefach R reguluje Załącznik nr 3 do rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r. Załącznik precyzuje nazwę danej strefy (np. EP R1 Warszawa), określa jej współrzędne geograficzne, górną oraz dolną granicę w przestrzeni powietrznej oraz zawiera stosowne uwagi. Istotne z punktu widzenia operacji lotnictwa bezzałogowego są uwagi uczynione w opisywanym akcie prawnym. Uwagi te nie zawierają generalnego zakazu wykonywania lotów w wybranych strefach o ograniczonym dostępie. Uwagi te należy skonfrontować z pkt 4.1. ppkt 5 Załącznika nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 r. zawierającym zakaz wykonywania lotów przez najlżejsze obiekty bezzałogowe w strefach R. W przypadku stref R rozciągających się dookoła terenów miejskich oraz obszarów innych niż parki narodowe (strefy R1 - R7) wprowadzono zakaz wykonywania lotów z prędkością ponaddźwiękową. Z dużym prawdopodobieństwem należy stwierdzić, że większość najlżejszych obiektów bezzałogowych takiej prędkości nie osiąga. W strefach R rozciągających się nad parkami narodowymi obowiązuje zakaz surowszy, gdyż dotyczy on braku możliwości wykonywania lotów statków powietrznych z napędem. Wyjątkowo zatem, nad strefami R loty mogą wykonywać statki powietrzne, w tym statki bezzałogowe, nie posiadające napędu, takie jak np.: balony, szybowce, lotnie. Tożsamy zakaz, obowiązuje również w przestrzeni powietrznej nad miastami o ludności większej niż 25.000 osób.

W związku z powyższym, należałoby rozważyć, czy najlżejsze cywilne obiekty bezzałogowe mogłyby wykonywać loty w strefach R, w których obowiązuje jedynie zakaz lotów ponaddźwiękowych (przy założeniu, iż dany obiekt nie przekraczałby tej prędkości) oraz w których obowiązuje zakaz lotów statków powietrznych z napędem (przy założeniu, iż dany obiekt bezzałogowy byłby pozbawiony napędu) ? Na tak postawione pytanie należałoby udzielić

odpowiedzi pozytywnej. W mojej ocenie brak przyczyn, by obiekty bezzałogowe traktować pod kątem możliwości wykonywania operacji w strefach R, w sposób odmienny i mniej korzystny niż większych i bardziej oddziałujących na otoczenie załogowych statków powietrznych. Przede wszystkim negatywny wpływ małego obiektu bezzałogowego, co do zasady nienapędzanego paliwem, nie powinien być większy na środowisko niż większego załogowego obiektu wykorzystującego paliwo do poruszania się. Podobnie, małe obiekty bezzałogowe nie powinny powodować takiego zagrożenia w mieniu na ziemi, by nie stosować do nich reguł ogólnie odnoszących się do lotnictwa i lotów statków powietrznych, o których mowa w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. Ponadto, analizując powody ustanowienia wybranych stref R, np. zakaz lotu z prędkością ponaddźwiękową, zakaz wykonywania lotów z napędem do określonego pułapu w przestrzeni, wskazuje że przyczyny utworzenia danych stref związane są nie z potrzebą zapewnienia bezpieczeństwa, a z potrzebą komfortu dużych grup ludności zamieszkujących te miejsca (przede wszystkim miasta). W przypadku nienaruszania przez obiekt bezzałogowy tych reguł, należy uznać, iż brak innych powodów dodatkowo ograniczających loty BSP w strefach R, mając na względzie generalną regułę wykonywania lotów przez obiekty bezzałogowe w sposób niestwarzający zagrożenia dla osób i mienia, wyrażoną w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. Zasada ta w sposób należyty powinna zatem chronić osoby i mienie od wykonywania lotów BSP w dystansie mogącym spowodować niebezpieczeństwo. W związku z tym, należałoby wyprowadzić wniosek, iż obiekty bezzałogowe mogą korzystać ze stref R na zbliżonych zasadach, co obiekty załogowe, przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r. i obowiązków operatorów z rozporządzenia z 26 marca 2013 r. Obostrzeń w wykonywaniu lotów nad strefami o ograniczonym dostępie nie publikuje się w NOTAM lub w AUP, ponieważ ograniczenia te obowiązują całodobowo.

Rozległość stref R w poziomie określona jest współrzędnymi geograficznymi wskazanymi w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. W tym samym akcie opisano wysokość obowiązywania tych stref. Wyróżnić należy kilka grup stref R biorąc pod uwagę wysokość ich ustanowienia. Do pierwszej grupy zaliczyć należy strefy objęte zakazem lotów ponaddźwiękowych (strefy R1 - R7). Strefy te rozciągają się od powierzchni ziemi aż do górnych granic polskiej przestrzeni powietrznej (np. strefa R1 Warszawa, R3 Rejon Trójmiasta, R6 Rejon Śląska) albo do granicy ok. 14 km od powierzchni ziemi (np. strefa R4 rejon Poznania, R5 Rejon Radom-Pionki, R7 Rejon Półwyspu Helskiego). Niżej ustalono limit stref rozciągających się nad parkami narodowymi (maksymalnie do wysokości 1850 metrów) za wyjątkiem sześciu parków narodowych (Bieszczadzkiego, Gorczańskiego, Karkonoskiego, Babiogórskiego, Białowieskiego i Tatrzańskiego). Niższe limity ruchu statków powietrznych określono również względem miast o ilości mieszkańców

przekraczającej 25.000, kierując się przede wszystkim potrzebą zapewnienia braku nadmiernego hałasu emitowanego przez statki powietrzne. Większość stref R znajduje się nad obszarem lądowym Polski, jedynie część czterech stref stanowią wody terytorialne (są to strefy: R22 - Woliński Park Narodowy, R17 - Słowiński Park Narodowy, R7 - Rejon Półwyspu Helskiego, R3 - Rejon Trójmiasta).

W § 7 rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r. przewidziano szereg wyjątków, w których mogą być wykonywane loty statków powietrznych w strefach o ograniczonym dostępie. Wydaje się, opierając się na *ratio legis* tego przepisu, że wyjątki te należy odpowiednio stosować do najłżejszych obiektów bezzałogowych. Do sytuacji wyjątkowych, w których można zastosować najłżejsze obiekty bezzałogowe zaliczyć należy m.in.: udzielanie pomocy w przypadku zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub zwierząt (np. w trakcie katastrof, klęsk żywiołowych, zagrożeń ekologicznych), związanych z patrolowaniem linii energetycznych, gazociągów, obszarów leśnych, wykonywanych za zgodą Prezesa ULC (przy jednoczesnym spełnieniu określonych wymogów przez statek powietrzny na wypadek lotów w wybranych strefach R, o czym mowa w § 7 ust. 2 rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r.).

Podsumowując, obostrzenia związane z limitacją lotów statków powietrznych, w tym obiektów bezzałogowych, na niskich wysokościach nad obszarami miejskimi oraz nad obszarami parków narodowych należy uznać za słuszne. Służą one bowiem ochronie szeroko pojmowanego bezpieczeństwa środowiska czy też komfortu mieszkańców. Rozważyć należałoby, czy względem najłżejszych obiektów bezzałogowych zasadny jest zakaz dotyczący braku możliwości wykonywania operacji w granicach miast powyżej 25.000 mieszkańców, jeśli w określonym rejonie, obejmującym granice administracyjne miasta, nie występowałyby przeszkody utrudniające lot, nie występowałyby mienie, które mogłoby ulec uszkodzeniu lub nie występowałyby mieszkalne zabudowania, w obrębie których lot mógłby nadmiernie przeszkadzać mieszkańcom.

9.5. Strefy D. Strefy D, nazwane tak od pierwszej litery angielskiego słowa "dangerous", określa się mianem stref niebezpiecznych. Definicja strefy niebezpiecznej została określona m.in. w Załączniku 2 oraz w Załączniku 15 do Konwencji chicagowskiej⁶⁷⁸. Zgodnie z definicją, strefą niebezpieczną jest przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach, w której mogą odbywać się w wyznaczonym czasie działania niebezpieczne dla lotów statków powietrznych. Określenie strefy D zostało poszerzone w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. o przykładowy opis miejsc

⁶⁷⁸ Załącznik 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Służby informacji lotniczej", wyd. 14, 2013 r.; obwieszczenie nr 19 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 1 grudnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

niebezpiecznych dla statków powietrznych, takich jak poligony artyleryjskie, morskie i lotnicze.

Na uwagę zasługuje kilka aspektów powyższej definicji. Po pierwsze, wymiary strefy niebezpiecznej muszą być określone, co oznacza, że strefą tą może być jedynie konkretnie i dokładnie oznaczona część przestrzeni powietrznej danego państwa. Wskazuje się w AIP Polska, że m.in. strefy niebezpieczne powinny mieć możliwie jak najmniejsze wymiary, a ich granice poziome wyznaczające strefę powinny kreować kształt w postaci pewnej geometrycznej figury (np. wieloboku czy koła)⁶⁷⁹; celem takiego oznaczenia strefy jest dążenie do łatwego jej zlokalizowania przez podmioty zainteresowane. Po drugie, cechą charakterystyczną stref niebezpiecznych, w przeciwieństwie do stref o ograniczonym dostępie, jest ich okresowość obowiązywania. Terminy ich obowiązywania (funkcjonowania) są określone w depeszach AUP⁶⁸⁰, które z kolei są publikowane przez podmiot zarządzający przestrzenią powietrzną w danym państwie. W określonym czasie strefa niebezpieczna może obowiązywać również na ograniczonym obszarze poziomym, jak i pionowym danej strefy. Wymóg ten również jest spełniany w drodze stosownych publikacji w AUP. Po trzecie, prowadzona działalność w wyznaczonych strefach niebezpiecznych musi nosić znamiona działań niebezpiecznych. Pojęcie to jest pojęciem niedookreślonym, ocennym i należy je rozumieć w sposób powszechnie rozumiany, czyli jako mogący doprowadzić do negatywnych wydarzeń, mogący stać się przyczyną kłopotów, zagrażający czemuś. Działania, które mogą zostać uznane za niebezpieczne to przede wszystkim szeroko pojmowane czynności wykonywane przez lotnictwo wojskowe w danych sektorach przestrzeni powietrznej lub przez inne służby wojskowe. Do działań niebezpiecznych można zaliczyć w szczególności działalność prowadzoną na poligonach artyleryjskich, morskich i lotniczych, m.in. w postaci ćwiczebnego ostrzału, zrzutów przedmiotów lub zrzutów spadochroniarzy, co oddziałuje na przestrzeń powietrzną umieszczoną nad tymi miejscami. Wyliczenie niebezpiecznych działań jest przykładowe, a do czynności uznanych za niebezpieczne z pewnością można zaliczyć również prowadzenie różnych eksperymentów naukowych lub badawczych rzutujących na przestrzeń powietrzną. Wreszcie po czwarte, przeprowadzane działania niebezpieczne muszą negatywnie oddziaływać dla lotów statków powietrznych (w założeniu cywilnych), a nie np. dla osób lub dla mienia zlokalizowanego na powierzchni ziemi. Działania niebezpieczne muszą zatem być wykonywane co do zasady na pewnej wysokości od powierzchni ziemi lub na powierzchni ziemi w

679 AIP Polska ENR 5.1., pkt 2.

680 Technicznie, dane te są publikowane w dokumencie AUP (Airspace Use Plan, czyli plan użytkowania przestrzeni powietrznej) w depeszy CHARLIE, której wzór został określony w Załączniku Nr 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 roku w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni. Konieczność opublikowania terminów aktywności stref niebezpiecznych w AUP lub UUP oraz w NOTAM wynika z przepisów polskich z § 3 pkt 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 czerwca 2010 roku w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące.

sposób oddziałujący na przestrzeń powietrzną i samo wykonywanie tych działań ma bezpośredni wpływ na ruch cywilnych statków powietrznych. Występowanie możliwego zagrożenia dla osób lub mienia na ziemi nie jest w świetle powyższej definicji argumentem przemawiającym za zasadnością ustanowienia strefy niebezpiecznej w przestrzeni powietrznej.

Zasady wyznaczania i oznaczania m.in. stref niebezpiecznych zostały określone w przepisach Załącznika 15 do Konwencji chicagowskiej⁶⁸¹. Każda z wyznaczonych stref niebezpiecznych powinna zostać oznaczona, a kompletna informacja o niej powinna zostać opublikowana. Strefa powinna być opisana; do niezbędnych informacji o strefie należy uznać jej oznaczenie, nazwę, współrzędne geograficzne granic poziomych, jej pionowy zakres graniczny (najniższe i najwyższe miejsce w przestrzeni powietrznej), uwagi dotyczące strefy wraz z czasem jej aktywności (funkcjonowania), charakterem zagrożenia, rodzajem ograniczenia oraz ewentualnym ryzykiem przechwycenia w przypadku przekroczenia strefy. Strefa D powinna być określona w ten sposób, że na początku jej oznaczenia powinny znajdować się litery przyporządkowane dla danego państwa, które ustanowiło taką strefę zgodnie z dokumentem ICAO „Wskaźniki lokalizacji” (Doc 7910)⁶⁸², następnie powinna występować litera charakteryzująca daną strefę (litera „D” w przypadku strefy niebezpiecznej), a na końcu niepowtarzająca się w danym państwie liczba (numer) tej strefy np. EP D21. W przypadku likwidacji danej strefy, nadany jej wcześniej numer nie może zostać przyporządkowany do kolejnej strefy przez okres co najmniej roku od dnia likwidacji. Fakultatywnie przewidziano możliwość graficznego przedstawienia granic danej strefy. Porządkowo należy zauważyć, iż w toku funkcjonowania stref niebezpiecznych można zmienić również granice (zarówno poziome, jak i pionowe) danej strefy⁶⁸³.

Podobnie jak w przypadku operacji w strefach MATZ i MCTR, zakaz wykonywania operacji w strefach niebezpiecznych przez najłżejsze lotnictwo bezzałogowe, jest zakazem względnym. Zgodnie z pkt 4.4. Załącznika Nr 6 do rozporządzenia z 26 marca 2013 roku, operator może wykonać loty w strefie niebezpiecznej, jeśli zarządzający tą strefą wyrazi zgodę lub jeśli zarządzający strefą wyrazi potrzebę wykonania danej operacji.

681 Załącznik 15 do konwencji chicagowskiej, Dodatek 1, ENR 5.1.

682 Polska posiada międzynarodowe oznaczenie „EP”, str. 2-3 wykazu narodowych liter dla wskaźników lokalizacji. Cały świat został pogrupowany w dokumencie ICAO Doc 7910 (Location Indicators Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems [A-SMGCS] Manual; wyd. 150, 2013 r.) na strefy lokalne oznaczone literami od A do Z. Północna i północno-zachodnia część Europy, w tym Polska, otrzymała za początkową literę „E”. W dokumencie tym oznaczone również zostały nazwy lokalizacji, którymi są porty lotnicze. Stąd też nazwy portów lotniczych zgodnie z danymi ICAO składają się z czterech liter: dwóch pierwszych przypisanych danemu państwu i dwóch kolejnych wyróżniających lotniska w ramach danego państwa, np. Katowice Pyrzowice – EPKT, Katowice Muchowiec – EPKM, Warszawa Okęcie – EPWA, Warszawa Area Control Center (kontrola obszaru) – EPWW, Poznań Ławica – EPPO.

683 Np. decyzja Nr 57 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 1 października 2007 r., poz. 17.

W przypadku przekroczenia granic strefy niebezpiecznej (tożsame zasady stosuje się wobec lotów w lub w pobliżu stref zakazanych i o ograniczonym dostępie) przez podmiot nieuprawniony, operatorowi obiektu bezzałogowego, a także każdego innego nieupoważnionego statku powietrznego, grożą teoretycznie surowsze konsekwencje niż w przypadku nieuprawnionego przekroczenia granicy np. strefy ATZ. Następstwem nielegalnego wkroczenia do strefy niebezpiecznej może być wystrzeliwanie serii pocisków w interwale co 10 sekund, z których każdy z pocisków musi dawać w trakcie wybuchu czerwone i zielone światła lub gwiazdy⁶⁸⁴. W przypadku niezastosowania się statku powietrznego do poleceń może zostać rozpoczęta przez dane państwo procedura przechwytywania danego statku powietrznego, aczkolwiek informacja o takim zagrożeniu musi być opublikowana. Ewentualna automatyczna reakcja systemu sterowania obiektem bezzałogowym na wysyłane sygnały dotyczące naruszenia strefy newralgicznej jest jednym z wymogów, który mógłby co do zasady posiadać system antykolizyjny BSP, aczkolwiek największe trudności w tym zakresie należy zlokalizować w rozpoznaniu przez system obiektu, iż wobec tego statku używane są sygnały świetlne obligujące do opuszczenia lub oddalenia się od strefy.

Nie we wszystkich państwach zdecydowano się ustanowić strefy niebezpieczne. W rozwiązaniach obowiązujących w Stanach Zjednoczonych przy definicji pojęcia strefy niebezpiecznej (danger area) wskazano, iż termin ten „nie jest używany na obszarze Stanów Zjednoczonych ani na innych posiadłościach państwa”⁶⁸⁵. W miejsce stref niebezpiecznych funkcjonują, a także pełnią zbliżoną rolę, inne obszary przestrzeni powietrznej, m.in. takie jak: strefy ostrzegawcze (warning areas), strefy operacji militarnych (military operations areas), strefy alarmowe (alert areas) oraz strefy kontrolowanego ostrzału (controlled firing areas)⁶⁸⁶.

W przeszłości obszar i liczba funkcjonujących stref niebezpiecznych została określona w decyzji Nr 2 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 25 stycznia 2005 r. w sprawie zatwierdzenia wykazu stref niebezpiecznych⁶⁸⁷. Obecnie wykaz stref niebezpiecznych został ujęty w Załączniku nr 2 rozporządzenia z dnia 11 czerwca 2010 r.

W Polsce zostało powołanych do życia 25 stref niebezpiecznych⁶⁸⁸. Strefy te różnią się od

684 Załącznik 2 do Konwencji chicagowskiej, dodatek 1, pkt 3. Tożsame regulacje zawiera Rozporządzenie wykonawcze Nr 923/2012, dodatek 1, pkt 2.1.

685 AIP USA, GEN 1.7-6, wyd. 23 z 7 marca 2013 r.

686 AIP USA, ENR 5.1.

687 Dz. Urz. ULC z dnia 30 marca 2005 r., poz. 12.

688 D21 – Biedrusko; D23 – Czerwony Bór; D24 – Drawsko Pomorskie; D25 – Dęba; D26 – Lipa (Zaklików); D27 – Wędrzyn (Sulęcín); D29 – Orzysz; D30 – Rembertów (Zielonka); D31 – Żagań; D32 – Trzebień; D33 – Toruń; D35 – Wierchosławice k/Tarnowa; D36 – Jagodne; D37 – Nadarzyce; D38 – Strzepcz; D45 – Błędów; D46 – Modrzewina k/Elbląga; D48 – Hel; D49 – Czarne; D51 – Nietoperek k/Międzyrzecza; D53 – Wicko Morskie; D54 – Mierzeja; D55 – Oksywie; D56 – Gąski; D57 – Międzyzdroje.

siebie zarówno rozmiarami w pionie, jak i w poziomie. Tym co łączy ze sobą strefy niebezpieczne na terenie Polski jest fakt, że wszystkie rozciągają się od powierzchni ziemi. Natomiast górna granica waha się w zależności od strefy od 2.500 metrów n.p.m. aż do 15.000 metrów n.p.m. Kolejną cechą wspólną dla stref niebezpiecznych w Polsce jest ich przeznaczenie – wszystkie strefy służą działalności wojskowej. W tym przypadku zatem celem wyznaczenia stref jest dążenie do odseparowania lotnictwa cywilnego od stref możliwego działania lotnictwa wojskowego, a co za tym następuje, od potencjalnego wystąpienia stanu zagrożenia bezpieczeństwa samolotów cywilnych. Sam zakaz dokładnie dotyczy „zakazu wykonywania lotu statku powietrznego innego niż wykonujący zadania w strefie D”

Jak wskazywano, strefy różnią się między sobą także kształtem i wymiarami granic bocznych. Część granic bocznych stref niebezpiecznych została określona w kształcie koła z centrum strefy opisanym współrzędnymi geograficznymi. Boczną granicę strefy wytycza się zatem od środka strefy aż do określonej odległości (promienia) od centrum np. strefa D46 jest kołem o promieniu 3,5 km, strefa D49 jest kołem o promieniu 7,5 km, strefa D51 jest kołem o promieniu 3,5 km. Zdecydowana jednakże większość stref niebezpiecznych w Polsce ma kształt wieloboków, których granice boczne są opisane współrzędnymi geograficznymi (długość i szerokość geograficzna). Warto również zauważyć, że część stref niebezpiecznych jest ustanowiona częściowo (np. D53) lub całkowicie (np. D57) nad obszarem Morza Bałtyckiego. Ponadto strefy, o których mowa w zdaniu poprzednim, należą również do największych w kraju. Nad lądem strefy zostały zlokalizowane przeważnie albo w pobliżu zachodniej albo wschodniej granicy państwa.

Katalog sytuacji, w których można wykonywać loty w strefach D, jest węższy niż w przypadku stref o ograniczonym dostępie. Do zdarzeń uzasadniających operacje w strefie niebezpiecznej zaliczyć należy:

- operacje wykonywane na hasło ALFA SCRAMBLE, czyli operacje wykonywane w sytuacjach startu statków przechwytyjących, stosowane w celu wykonania zadania bojowego, w ramach misji AIR POLICING systemu obrony powietrznej⁶⁸⁹, a także operacje wykonywane na hasło GARDA, czyli operacje wykonywane w związku z bezpieczeństwem powszechnym, porządkiem publicznym i ochroną granicy państwowej. Operacje na hasło ALFA SCRAMBLE można przyrównać do ochrony porządku międzynarodowego, zewnętrznego, związane przede wszystkim z wykonywaniem międzynarodowych misji militarnych. Natomiast operacje na hasło GARDA są związane z ochroną bezpieczeństwa wewnętrznego państwa,

⁶⁸⁹ Za przykład tego typu misji można uznać operacje obrony przestrzeni powietrznej Litwy, Łotwy i Estonii w ramach misji Baltic Air Policing lub operacje obrony przestrzeni powietrznej Islandii w ramach misji Icelandic Air Policing.

- operacje wykonywane w celu niesienia pomocy w przypadkach zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub zwierząt, w tym w szczególności w czasie wystąpienia klęsk żywiołowych, katastrof, zagrożeń ekologicznych lub sytuacji awaryjnych. Z założenia, operacje te mogą być wykonywane przez służby publiczne w wyniku realizacji któregoś z wymienionych wcześniej celów; w celu realizacji ww. potrzeb za uzasadnione można uznać posłużenie się obiektem bezzałogowym,
- operacje wykonywane na wniosek osoby kierującej działaniami w strefie niebezpiecznej lub za zgodą tej osoby, w porozumieniu z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej.

Uwagę warto zwrócić na trzeci z przedstawionych wyjątków. Wprawdzie przytoczony przepis nie wymaga zgody lub aprobaty PAŻP, a jedynie porozumienia, jednakże wydaje się, że z wykładni celowościowej tego przepisu wynika, iż w przypadku sprzeciwu PAŻP, jako organu zarządzającego „bezpieczną, ciągłą, płynną i efektywną żeglugą powietrzną” na terenie Polski⁶⁹⁰, do przeprowadzenia operacji nie powinno dojść. Możliwość realizacji trzeciego wyjątku lotów w strefach niebezpiecznych koresponduje z brzmieniem pkt 4.4 Załącznika Nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 roku mówiącym o dopuszczeniu m.in. w strefach niebezpiecznych lotów najbliższych bezzałogowców za zgodą lub na potrzeby zarządzającego tą strefą. Wtedy też na podstawie wniosku lub zgody zarządzającego strefą niebezpieczną oraz za zgodą PAŻP dopuszczalne byłoby przeprowadzenie operacji w strefach niebezpiecznych przez cywilne modele latające lub bezzałogowe statki powietrzne do 25 kg, z uwzględnieniem pozostałych zasad wykonywania lotów.

W przypadku planowanego wykonywania lotów m.in. w strefach niebezpiecznych (podobne zasady co opisane w niniejszym akapicie stosuje się do przeprowadzania operacji w strefach zakazanych, ograniczonych i w strefach identyfikacji obrony powietrznej) konieczne jest przeprowadzenie procedury określonej w § 9 ust. 1 rozporządzenia z dnia 11 czerwca 2010 r. Wykonanie planowanego lotu w strefie niebezpiecznej jest możliwe po spełnieniu dwóch wymogów. Pierwszym z nich jest utrzymywanie dwustronnej łączności radiowej z właściwymi służbami ruchu lotniczego, drugim jest złożenie zgodnie z przepisami ICAO wypełnionego planu lotu.

W § 9 ust. 2 rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r. przewidziano również sytuacje, w trakcie których w sposób nieplanowany dopuszczalne jest przeprowadzenie operacji lotniczych w obrębie stref niebezpiecznych. Nieplanowane wykonanie lotu operacyjnego w strefie niebezpiecznej może odbyć się na wcześniej opisywane hasła GARDA lub ALFA SCRAMBLE. Ponadto, w sposób nieplanowany może dojść do wykonania lotu w strefie niebezpiecznej, ze względu na konieczność udzielenia pomocy w przypadkach zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub zwierząt, a w

⁶⁹⁰ Art. 3 ust. 1 ustawy z dnia 8 grudnia 2006 r. o Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, Dz. U. Nr 249 poz. 1829 z późn. zm.

szczegółności w trakcie wystąpienia klęsk żywiołowych, katastrof, zagrożeń ekologicznych lub sytuacji awaryjnych. Proceduralnie, w przypadku konieczności wykonania operacji w strefie niebezpiecznej, dowódca statku powietrznego jest zobowiązany do niezwłocznego poinformowania o tym fakcie właściwych organów służb ruchu lotniczego, które z kolei niezwłocznie są zobligowane do przekazania tej informacji podmiotowi kierującemu działaniami w strefie niebezpiecznej.

Porządkowo warto zauważyć, że akt prawny poprzedzający opisywane powyżej rozporządzenie z 11 czerwca 2010 roku, czyli rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 roku w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące⁶⁹¹ nie wprowadzał do polskiej przestrzeni powietrznej stref niebezpiecznych. Akt ten wymieniał i opisywał jedynie strefy ograniczenia lotów oraz strefy zakazane. Regulacje dotyczące stref niebezpiecznych szerzej poruszono dopiero w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 marca 2004 roku w sprawie podziału i szczegółowych zasad korzystania z polskiej przestrzeni powietrznej oraz sposobów współdziałania państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym z cywilnymi i wojskowymi lotniskowymi organami służb ruchu lotniczego⁶⁹².

Podsumowując, strefy niebezpieczne stanowią niezbędną ochronę cywilnych statków powietrznych od działalności przede wszystkim militarnej. Są niezbędnym ograniczeniem w ruchu w przestrzeni powietrznej ustanawianym w interesie m.in. operatorów obiektów bezzałogowych. Czasowe obowiązywanie stref D powoduje, że ich ustanowienie nie stanowi takiej przeszkody jak w przypadku stref obowiązujących całodobowo. Podobnie jak w przypadku innych stref obowiązujących jedynie okresowo, tak w przypadku stref niebezpiecznych należałoby postulować ich wykorzystywanie w jak najwęższym zakresie i zaniechanie procedury uruchamiania strefy jedynie "na zapas".

9.6. Strefy P. Definicję strefy P (prohibited area), czyli strefy zakazanej, znaleźć można w kilku aktach prawnych prawa międzynarodowego, jak i krajowego. W Załącznikach do Konwencji chicagowskiej (Załączniki 2, 4⁶⁹³, 15) wskazano, że strefą zakazaną jest przestrzeń powietrzna o określonych wymiarach nad obszarami lądowymi lub wodami terytorialnymi państwa, w której lot statku powietrznego jest zakazany. Zbliżoną definicję określono w Traktacie o otwartych

691 Dz. U. Nr 183 poz. 1793.

692 Dz. U. Nr 44 poz. 413 z późn. zm.

693 Załącznik 4 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Mapy lotnicze", wyd. 11, 2009 r.; obwieszczenie nr 4 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 5 maja 2015 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 4 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

przestworzach⁶⁹⁴. W przepisach polskich pojęcie strefy zakazanej dookreślono w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. W pierwotnej wersji rozporządzenia, strefę zakazaną zdefiniowano jako część polskiej przestrzeni powietrznej nad obiektami naziemnymi lub nawodnymi, w której zabrania się wykonywania lotów od poziomu terenu do określonej wysokości. Definicja ta została zmieniona w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2011 roku zmieniającego rozporządzenie w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące⁶⁹⁵. Pojęcie strefy zakazanej zostało jeszcze bardziej doprecyzowane, gdyż za strefę zakazaną uznano przestrzeń powietrzną znajdującą się nad terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w której lot statku powietrznego jest zakazany od poziomu terenu do określonej wysokości, w szczególności jest to przestrzeń nad obiektami, w których gromadzone są substancje i mieszaniny o właściwościach wybuchowych.

Pojęcie stref zakazanych w prawodawstwie lotniczym funkcjonuje niemal tak długo, jak operuje samo lotnictwo cywilne. Już w Konwencji paryskiej z 1919 r. przewidywano możliwość ustanowienia i opublikowania przez państwa stref, w których lot byłby zabroniony. Ustanowienie stref zakazanych służyć miało celom wojskowym i interesom bezpieczeństwa publicznego, a także miało odnosić się do wszystkich państw-stron umowy. W przypadku wlotu statku powietrznego do strefy zakazanej, pilotujący miał obowiązek puścić sygnał alarmowy i wylądować na najbliższym lotnisku w pobliżu strefy zakazanej. Podobnie w rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 14 marca 1928 roku o prawie lotniczym pojawiło się pojęcie strefy zakazanej. Strefą tą w ówczesnym rozumieniu była część przestrzeni powietrznej, w której obowiązywał zakaz lotów. Zgodnie z art. 31 tego aktu można było zakazać przelotu przez pewne strefy państwa. Ustalenie granic stref zakazanych powierzono organowi, jakim był Minister Spraw Wojskowych. Granice stref zakazanych podawano do wiadomości publicznej w drodze ogłoszenia w gazecie rządowej. Za przykład powyższego rozwiązania należy uznać zarządzenie Ministra Spraw Wojskowych z dnia 3 września 1934 roku o strefach zakazanych w Polsce dla żeglugi powietrznej⁶⁹⁶. W Polsce przedwojennej powołano do życia dwie strefy zakazane: strefę „Pobrzeże” zlokalizowaną w okolicach Półwyspu Helskiego, Władysławowa i Pucka oraz strefę „Wilno” znajdującą się w okolicach i wokół Wilna. Na uwagę zasługuje fakt, że strefa zakazana ówczesnie była ustanawiana na powierzchni ziemi, co można wyinterpretować z tego, iż zakazany był przelot nie przez strefę zakazaną, ale nad nią. Oznacza to, że granice pionowe strefy zakazanej rozciągały się od powierzchni ziemi aż do w zasadzie maksymalnej możliwej do osiągnięcia wysokości przez

694 Traktat o otwartych przestworzach, sporządzony w Helsinkach dnia 24 marca 1992 r., Dz. U. 2001 r. Nr 103 poz. 1127.

695 Dz. U. Nr 251 poz. 1507.

696 M.P. Nr 212 poz. 281.

cywilny statek powietrzny. Przepisów o strefach zakazanych nie stosowano do polskich statków powietrznych wojskowych. Ponadto, jeśli chodzi o cywilne statki powietrzne, to mogły one wykonać lot ponad strefą zakazaną za każdorazową zgodą, wydawaną w wypadkach wyjątkowych, przez Szefa Sztabu Głównego.

Strefa zakazana musi mieć szczegółowo określone wymiary czy też dokładnie podane granice. Przykładowo, w powyżej przytoczonym zarządzeniu Ministra Spraw Wojskowych z 3 września 1934 r. granice stref zakazanych były opisane charakterystycznymi punktami geograficznymi (np. rzeka, jezioro) oraz innymi charakterystycznymi punktami stworzonymi przez człowieka (np. linia kolejowa, szosa), a kształt strefy był zaznaczony na dołączonym do zarządzenia obrazku z naniesionym na mapę obszarem strefy. Dziś wymiary i granice poziome stref zakazanych są podawane przy użyciu współrzędnych geograficznych. W zależności od cechy danej strefy zakazanej, w warunkach polskich strefy przyjmują albo kształt koła o danym promieniu z określonymi współrzędnymi geograficznymi w środku koła (np. strefa zakazana EP P1 Pionki) albo przyjmują kształt wieloboka połączonego linią z określonymi współrzędnymi geograficznymi (np. EP P7 Płock). Jeśli chodzi o granice pionowe stref zakazanych to rozciągają się one co do zasady od powierzchni lądu/wody do określonego pułapu w przestrzeni powietrznej. Niezmiernie rzadka jest sytuacja, w której strefa zakazana ustanawiana jest w przestrzeni powietrznej w sposób, w której dolnej granicy nie stanowi powierzchnia ziemi lub wody. W warunkach polskich wszystkie strefy zakazane są ograniczone właśnie powierzchnią ziemi. Sposób ustanawiania stref zakazanych w obrębie przestrzeni powietrznej bez określenia dolnej granicy jako powierzchni ziemi lub wody nie jest jednak nieznany praktyce. Za przykład takiego rozwiązania może posłużyć część strefy zakazanej we Francji LF P6 Flamanville rozciągająca się wprawdzie w promieniu 3 km od powierzchni ziemi do 500 stóp nad powierzchnię ziemi, ale dalej rozciągająca się w promieniu kolejnych 2 km od 500 stóp nad powierzchnią ziemi do 3.400 stóp n.p.m. Na uwagę zasługuje również fakt, że górna granica strefy zakazanej jest czasem określona jako „bez limitu”. W warunkach polskich wszystkie strefy zakazane są wprawdzie limitowane konkretną wysokością, do której strefa rozciąga się, aczkolwiek w przestrzeniach powietrznych innych państw można spotkać się z określeniem górnej granicy strefy zakazanej jako nielimitowanej (UNL – Unlimited) np. strefy zakazane w Hiszpanii GE P113 Penon de Velez, GE P114 Penon de Alhucemas, GE P116 I. Chafarinas⁶⁹⁷. Podobny sposób określania granic stref zakazanych jest praktykowany również w innych państwach: np. w Czechach, Holandii, Wielkiej Brytanii (w tym kraju wszystkie strefy zakazane mają kształt koła o promieniu 1 albo 2 mil morskich), czy też we Francji.

⁶⁹⁷ Strefy te obejmują zarówno określony obszar lądowy, jak i morski. Strefy te znajdują się na obszarach należących administracyjnie do Hiszpanii, a zlokalizowanych w Afryce Północnej.

Miejsce usytuowania strefy zakazanej należy każdorazowo do państwa, które sprawuje zwierzchność nad danym terytorium. Strefy zakazane mogą być ustanawiane zarówno nad lądem, jak i nad wodami terytorialnymi danego państwa (np. wcześniej opisane 3 zakazane strefy na terenie należącym administracyjnie do Hiszpanii). Co do zasady, strefa zakazana może zostać ustanowiona w każdym miejscu, jeśli państwo uzna, że teren ten wymaga szczególnej ochrony przed operacjami lotnictwa cywilnego.

W przeciwieństwie do stref niebezpiecznych strefy zakazane co do zasady obowiązują całodobowo od chwili ich ustanowienia. Szczególne informowanie m.in. w NOTAM o aktywacji danej strefy nie jest w związku z tym potrzebne. Nie można jednak uznać, by nie było okresowych stref zakazanych. Wprawdzie w warunkach polskich strefy takie nie istnieją, ale za wyjątek od powyższej reguły może posłużyć jedyna strefa zakazana nad Islandią BI P1 Þjórsárver obowiązująca od 10 maja do 10 sierpnia⁶⁹⁸.

Jeśli chodzi o cel ustanawiania stref zakazanych to należy uznać, że jest on przeciwny co do celu ustanawiania stref niebezpiecznych. W przypadku tych drugich, celem jest ochrona statków powietrznych przed działalnością, głównie militarną, prowadzoną na powierzchni ziemi lub w powietrzu. Natomiast celem ustanowienia stref zakazanych jest przede wszystkim ochrona miejsc zlokalizowanych w ich obrębie przed działalnością użytkowników przestrzeni powietrznej, w szczególności przed mogącymi wystąpić groźnymi następstwami ewentualnej awarii statku powietrznego nad obiektem „wrażliwym”, istotnym z punktu widzenia bezpieczeństwa państwa. Jak trafnie wskazano w AIP USA, strefy zakazane są ustanawiane dla „bezpieczeństwa i z innych przyczyn powiązanych z dobrem narodowym”⁶⁹⁹. W przypadku Francji wiele stref zakazanych zostało ustanowionych nad elektrowniami jądrowymi lub miejscami przemysłu petrochemicznego (np. LF P9 Bugey, LF P13 Fos-sur-Mer, LF P16 Marcoule). Na terenie Stanów Zjednoczonych strefy zakazane utworzone zostały m.in. nad bazą marynarki wojennej (K P50) czy nad wybranymi obszarami Waszyngtonu (K P56A i K P56B). Na terenie Grecji część stref zakazanych została ustanowiona nad miejscami zabytkowymi i o znacznej wartości historycznej oraz archeologicznej (LG P1 nad Akropolem, LG P13 nad klasztorami w Meteorach). W Polsce strefy zakazane zostały ustanowione nad następującymi miejscami:

- zakładem produkcji amunicji (Pionki) – EP P1,
- zakładami tworzyw sztucznych i materiałów wybuchowych (Krupski Młyn, Bieruń) – EP P2, EP P4,
- zakładami azotowymi (Puławy, Tarnów) – EP P3, EP P6,

698 AIP Iceland, ENR 5.1.

699 AIP USA, ENR 5.1.

- zakładami chemicznymi (Oświęcim, Bydgoszcz, Brzeg Dolny) – EP P5, EP P8, EP P11,
- rafineriami (Płock, Gdańsk) – EP P7, EP P15,
- Instytutem Energii Atomowej (Świerk) – EP P10,
- instytucjami wojskowymi (Olesno) – EP P13,
- fabryką gazów (Skarżysko-Kamienna) – EP P14.

Ilość stref zakazanych w danych państwach jest niezwykle zróżnicowana. W Polsce występuje 13 stref zakazanych, w których co do zasady obowiązuje całkowity zakaz wykonywania lotów wszystkimi statkami powietrznymi w wyznaczonej przestrzeni poziomej i pionowej. Wyjątek stanowi obszar strefy zakazanej EP P13, w obrębie której operacje może wykonywać lotnictwo wojskowe. Jeśli chodzi o umiejscowienie geograficzne tych stref w Polsce, to większość z nich występuje w południowej części państwa. W innych wybranych państwach ilość stref zakazanych przedstawia się następująco: Łotwa – 1, Estonia – 0, Czechy – 11, Węgry – 2, Rumunia – 2, Słowenia – 1, Szwecja – 0, Norwegia – 0, Finlandia – 3, Islandia – 1, Dania – 0, Austria – 0, Wielka Brytania – 4, Francja – 43 (oraz 4 tymczasowe strefy zakazane), Holandia – 3, Hiszpania – 15, Grecja – 10, Nowa Zelandia – 0, Indie – 17, Izrael – 9, Argentyna – 16, USA – 11⁷⁰⁰. Na uwagę zasługuje jednak fakt, iż obszary określone w Polsce jako strefy zakazane w niektórych państwach (np. USA) objęte są strefami o innej nazwie.

W tym miejscu warto również zwrócić uwagę na znacznie szerszy przedmiotowo termin, jakim jest „niebezpieczna przestrzeń powietrzna” („hazardous airspace”), który został wprowadzony w Traktacie o otwartych przestrzeniach. Zgodnie z powyższym pojęciem, za niebezpieczną przestrzeń powietrzną uznaje się zarówno obszary zakazane (P), strefy niebezpieczne (D) i strefy ograniczone (R), które ustanawiane są w celu zapewnienia bezpieczeństwa lotu, bezpieczeństwa publicznego i ochrony środowiska i o których informacje przekazywane są zgodnie z postanowieniami ICAO.

Strefy zakazane są jedynym rodzajem przestrzeni powietrznej spośród stref zakwalifikowanych do niebezpiecznej przestrzeni powietrznej, które zostały szerzej opisane w Konwencji chicagowskiej. Ramy ustanawiania stref zakazanych, ich rozmiary oraz lokalizację, możliwość wprowadzenia przymusu państwowego odnośnie wymuszenia, by naruszający tę strefę statek powietrzny opuścił ją, zostały uregulowane w art. 9. Państwa będące stronami Konwencji chicagowskiej mają prawo, by wprowadzić ograniczenia lub zakazy przelotu statków powietrznych nad określonymi obszarami nad terytorium takiego państwa. Możliwość wprowadzenia stosownych ograniczeń lub zakazów została jednak uwarunkowana kilkoma zastrzeżeniami. Przede wszystkim,

700 Dane pochodzą z poszczególnych AIP na dzień 11.10.2015 r., w szczególności z działów ENR 5.1.

państwa mogą ustanowić strefy zakazane w dwóch przypadkach – gdy przemawia za tym „konieczność wojskowa” lub „bezpieczeństwo publiczne”. Wydaje się zatem, iż w innym przypadku, np. ze względu na ochronę środowiska lub ze względu na porządek publiczny, strefy zakazane nie powinny być ustanawiane. Jak wskazywano, w Polsce strefy zakazane służą celom ochrony głównie budynków i infrastruktury o znaczeniu strategicznym oraz bezpieczeństwu publicznemu czy też bezpieczeństwu wewnętrznemu. Kolejnym z warunków ustanowienia stref zakazanych przez dane państwo jest konieczność stosowania obostrzeń jednolicie w stosunku do wszystkich państw i zarejestrowanych w nich statków powietrznych, bez wyróżniania jakichkolwiek statków powietrznych „używanych do regularnej międzynarodowej służby powietrznej” wszystkich państw-stron Konwencji chicagowskiej.

Jeśli chodzi o rozmiar i rozmieszczenie stref zakazanych, Konwencja chicagowska zawiera 2 wymogi, którymi powinny kierować się państwa przy ich ustanawianiu. Po pierwsze, państwa powinny ustanawiać strefy zakazane w „rozsądny sposób”. Można z tego wywieść, iż strefy zakazane nie powinny zajmować zbyt dużych rozmiarów, ich ograniczony zasięg jest z punktu widzenia swobody żeglugi powietrznej w przestrzeni powietrznej priorytetem. Ponadto, strefy zakazane nie powinny występować w dużej ilości, nawet w małych rozmiarach, nad niewielkim obszarem. Ustanowione strefy zakazane nie powinny „stwarzać niepotrzebnych przeszkód dla żeglugi powietrznej”. W związku z tym, wydaje się, iż strefy zakazane nie powinny być tworzone w rejonach często uczęszczanych przez statki powietrzne, w szczególności w okolicach dużych portów lotniczych.

Konwencja chicagowska precyzuje również, iż ustanowienie stref zakazanych, ich anulowanie lub zmiana rozmiarów pionowych, jak i poziomych, powinno być „możliwie wcześniej” podawane do wiadomości innych Umawiających się Państw oraz Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego”. Konwencja, jako akt głównie ramowy, nie precyzuje, co należy rozumieć pod pojęciem „możliwie wcześniej”, ale należy uznać, że okres pomiędzy w szczególności utworzeniem nowej lub rozszerzeniem już istniejącej strefy, powinien być taki, by w sposób jak najmniej restrykcyjny i ograniczający dla lotnictwa międzynarodowego, stosowne zmiany zostały wprowadzone.

Wyjątek od możliwie wczesnego podawania do wiadomości innym państwom-stronom faktu ustanowienia stref zakazanych zawiera art. 9 lit. b Konwencji chicagowskiej, który wskazuje okoliczności, w których dane państwo może wprowadzić czasowe ograniczenia lub zakazy przelotów nad całym jego obszarem lub nad jego częścią ze skutkiem natychmiastowym. Jednym z warunków wprowadzenia w ten sposób ograniczeń jest potrzeba występowania okoliczności wyjątkowych, naglej konieczności lub interesu bezpieczeństwa publicznego. Drugim z warunków

jest konieczność stosowania ograniczeń lub zakazów „bez względu na przynależność państwową” statków powietrznych, czyli bez rozróżnienia na miejsce rejestracji statku powietrznego.

Konwencja chicagowska przeniosła również rozwiązanie zawarte w Konwencji paryskiej, by przelatujący przez strefę zakazaną statek powietrzny wylądował tak szybko, jak to możliwe, w wyznaczonym przez dane państwo porcie lotniczym.

W prawie polskim kwestie umieszczone w art. 9 Konwencji chicagowskiej zostały poruszone w u.p.l, w szczególności w art. 119. W art. 119 ust. 2 u.p.l. wskazano, iż Rada Ministrów może wprowadzić w drodze rozporządzenia zakazy i ograniczenia w ruchu lotniczym niezbędne ze względu na:

- ważny interes polityki zagranicznej Polski,
- względy obronności i bezpieczeństwa kraju,
- ważny interes gospodarczy Polski,
- zobowiązania państwa wynikające z umów międzynarodowych, w szczególności z wiążących uchwał Rady Bezpieczeństwa ONZ, przyjętych na podstawie rozdziału VII Karty Narodów Zjednoczonych.

Na podstawie powyższego przepisu nie został jednak wydany stosowny akt prawny.

Do art. 9 lit. b Konwencji chicagowskiej nawiązuje także brzmienie art. 119 ust. 3 i 4 u.p.l. Zgodnie z art. 119 ust. 3 u.p.l. co do zasady dostępność przestrzeni powietrznej może być ograniczona czasowo. Do przyczyn uzasadniających przejściowe utrudnienia w korzystaniu z przestrzeni powietrznej ustawodawca zaliczył, podobnie jak w Konwencji, bezpieczeństwo publiczne, a ponadto obronność państwa, ochronę przyrody, a także bezpieczeństwo ruchu lotniczego. Sposób wprowadzania czasowych ograniczeń został uregulowany w art. 119 ust. 4 u.p.l. Uszczegółowienie powyższych spraw powinno zostać dokonane w drodze rozporządzenia wydanego przez ministra właściwego do spraw transportu w porozumieniu z Ministrem Obrony Narodowej, ministrem właściwym do spraw wewnętrznych i ministrem do spraw środowiska. Wprowadzając czasowe ograniczenia właściwy organ powinien przestrzegać przede wszystkim postanowień umów międzynarodowych, w szczególności należy uznać, by kierował się dyrektywami wskazanymi w art. 9 Konwencji chicagowskiej.

Rozporządzeniem wydanym na podstawie art. 119 ust. 4 pkt 1 u.p.l. jest kilkakrotnie już przytaczane rozporządzenie z 11 czerwca 2010 r. Akt ten, jak wskazywano, reguluje szczegółowo sytuację lotów w strefach: niebezpiecznych, zakazanych, o ograniczonym dostępie oraz w strefach identyfikacji obrony powietrznej. Aktem prawnym wydanym na podstawie art. 119 ust. 4 pkt 2 u.p.l. jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące. Akt ten stanowi podstawę wyznaczania w

szczegółności rejonu ograniczeń lotów, czyli stref EA, o których była mowa w rozdziale drugim.

Zaznaczyć jednocześnie należy, iż w przypadku naruszenia strefy zakazanej przez cywilny statek powietrzny może dojść do przeprowadzenia procedury przechwytywania tego obiektu, jeśli informacja o tym została w sposób prawidłowy opublikowana.

Reasumując, możliwość ustanawiania stref przestrzeni powietrznej, w których co do zasady loty wszystkich cywilnych statków powietrznych są zakazane, stanowi uprawnienie państwa. Wyznaczanie stref zakazanych powinno być dokonywane z pewną wstrzeźliwością, państwa nie powinny nadużywać tego najbardziej radykalnego instrumentu ograniczającego ruch w przestrzeni powietrznej. Należy uznać jednak za niezbędne, by pewne obszary przestrzeni powietrznej były wyłączone z użytkowania przez statki powietrzne, ze względu na istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa państwa budynki, obiekty. Zakaz lotów cywilnych statków powietrznych, w tym obiektów bezzałogowych, w szczególności nad już wyznaczonymi obszarami w polskiej przestrzeni powietrznej, powinien zostać oceniony jako proporcjonalny do osiągnięcia celów ochrony kluczowych dla państwa instalacji i budynków.

9.7. Strefy ATZ. Kolejnym, ostatnim wymienionym w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., ograniczeniem wykonywania lotów modelami latającymi i najlżejszymi obiektami bezzałogowymi, jest brak możliwości prowadzenia operacji w strefach ATZ (aerodrome traffic zone), czyli strefach ruchu lotniskowego oraz w odległości mniejszej niż 5 km od granicy lotniska lub lądowiska⁷⁰¹. Wyjątkiem umożliwiającym wykonywanie lotów przez lotnictwo bezzałogowe w ww. obszarach jest zgoda zarządzającego lotniskiem lub lądowiskiem. Definicja strefy ATZ została określona w § 5 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia z dnia 25 listopada 2008 roku. Z definicji tej wynika, że strefą ruchu lotniskowego jest przestrzeń powietrzna nad cywilnym lotniskiem niekontrolowanym i przylegającym terenem niezbędnym do wykonania procedur startów i lądowań oraz zadań szkoleniowych - dla których określono klasę przestrzeni właściwą dla przestrzeni niekontrolowanej.

Po pierwsze, z definicji można wywnioskować, że utworzenie cywilnego lotniska niekontrolowanego jest równoznaczne z powstaniem nad nim i dookoła niego strefy ruchu lotniskowego. W praktyce tak jednak nie jest, ponieważ występują w Polsce lotniska niekontrolowane nieposiadające strefy ATZ. Warto przytoczyć pogląd przedstawiciela zajmującego się kwestią lotów wykonywanych przez lotnictwo ogólne, z którego wynika, że strefę ATZ powinno mieć jedynie takie lotnisko, które jest w stanie zapewnić służby lotniskowej informacji powietrznej, czyli lotnisko, na którym panuje ruch lotniczy. Lotniska pozbawione ruchu lotniczego nie powinny

⁷⁰¹ Lądowiskiem jest obszar na lądzie, wodzie lub innej powierzchni, który może być w całości lub w części wykorzystywany do startów i lądowań naziemnego lub nawodnego ruchu statków powietrznych.

posiadać strefy ATZ⁷⁰². Różnicą pomiędzy strefą ATZ a zbliżoną celowościowo strefą CTR jest zakwalifikowanie tej pierwszej do przestrzeni powietrznej niekontrolowanej, czyli takiej, do której co do zasady nie jest wymagane zezwolenie właściwych służb na wlot statku powietrznego. Drugą różnicą pomiędzy tymi strefami jest fakt, iż obowiązywanie stref ATZ jest zależne od właściwego opublikowania np. w AUP lub w NOTAM. W przytoczonym stanowisku W. Kamockiego wskazano, iż rezerwacje stref przestrzeni powietrznej dokonywane są często bez potrzeby, dana przestrzeń nie jest wykorzystywana w sposób zgodny z zamówieniem. Należy zatem postulować, by funkcjonowanie stref ATZ rzeczywiście odpowiadało celom, dla których strefa ta obowiązuje w danym przedziale czasu. Strefy ATZ mogą różnić się od siebie kształtem czy wymiarami, co wiąże się każdorazowo z koniecznością precyzyjnego zapoznawania się z danymi, w jaki sposób strefa jest ukształtowana. W strefach tych można odbywać wyłącznie loty i zadania szkoleniowe oraz procedury startów i lądowań. Strefy ruchu lotniskowego nie posiadają w Polsce regularnego obszaru (występują bowiem strefy o kształcie koła, jak i wieloboków), posiadają również odmienny zakres wysokościowy obowiązujący wprawdzie od powierzchni ziemi, aczkolwiek do różnego pułapu w przestrzeni powietrznej.

Przyjmując, że skoro dane lotnisko posiada strefę ATZ, to należy uznać, iż występuje w nim tak duży ruch lotniskowy lub taka działalność (np. skoki spadochronowe), która wymaga stosownego zabezpieczenia tego obszaru. W przypadku braku strefy ATZ należałoby uznać, że obszar wokół lotniska nie zasługuje na zabezpieczenie, ponieważ brak w tej przestrzeni odpowiedniej aktywności lotniczej. W związku z tym, analizując ograniczenie wykonywania lotów przez lotnictwo bezzałogowe w przedstawianym w tej części zakresie, należy stwierdzić, że pomimo tego, iż na danym lotnisku nie ma tak dużego ruchu lotniczego (lub ruch lotniczy w ogóle nie występuje), to lotnictwo bezzałogowe i tak nie może wykonywać operacji, ponieważ i tak obowiązuje obostrzenie w postaci braku możliwości wykonywania lotów w promieniu 5 km od granicy lotniska. Należałoby zatem zaproponować do rozważenia takie rozwiązanie, iż co do zasady każde lotnisko niekontrolowane posiadałoby strefę ATZ, gdyż wynika to wprost z przyjętej definicji strefy ATZ, aczkolwiek strefa ta byłaby jedynie wtedy aktywowana, gdy zachodziłaby taka potrzeba. Rozstrzygnięcie takie zapobiegałoby niepotrzebnemu zakazowi wykonywania lotów w pobliżu lotniska niekontrolowanego, które i tak jest niewykorzystywane. W takim przypadku należałoby zlikwidować zakaz wykonywania lotów obiektów bezzałogowych w promieniu 5 km od granicy lotniska lub lądowiska. Łączny zakaz prowadzenia operacji w strefach ATZ i w promieniu 5

702 <http://dlapilota.pl/wiadomosci/dlapilota/kilka-obecnich-struktur-przestrzeni-powietrznej-mozna-zlikwidowac>, Wywiad z Witoldem Kamockim, przewodniczącym Komitetu Zarządzania Przestrzenią Powietrzną, 3 maja 2012 r. (data wejścia 28.11.2015).

km od lotniska lub lądowiska powinien zatem zostać zastąpiony jedynie zakazem wykonywania lotów w obrębie aktywnej strefy ATZ. Dodatkowo, zasadnym byłoby rozważenie wprowadzenia stref ATZ o jednolitym kształcie np. promieniu 5 lub 10 km od danego punktu na lotnisku.

Strefy ruchu lotniczego są często większe niż promień 5 km od granic lotnisk. Przykładowo, strefy wielu lotnisk w Polsce mają wytyczoną strefę ATZ w kształcie koła o promieniu 10 km od jego środka, np. w Nowym Targu, Piotrkowie, Krośnie, Jeleniej Górze, Lisich Kątach, Suwałkach, Szczecinie czy Kruszyńcu, co w wielu przypadkach poszerza promień 5 km od granic lotniska dodatkowo zwiększając obszar, w którym co do zasady wykonywanie operacji jest wyłączone, aczkolwiek należy uznać, że takie działanie jest uzasadnione bezpieczeństwem w przestrzeni powietrznej. Wprowadzenie promienia 5-kilometrowego od granic obszarów, na których lądują statki powietrzne ma obecnie większe znaczenie w przypadku lądowisk, których zdecydowana większość nie posiada stref ATZ (do wyjątków należy przykładowo lądowisko w Szymanowie w pobliżu Wrocławia), w związku z czym przyjęcie 5-kilometrowego promienia w pobliżu lądowisk ma na celu zapewnienie bezpiecznego przelotu, wylądowania lub wystartowania z danego lądowiska. Wprowadzenie stref ATZ również w pobliżu lądowisk i ich aktywowanie jedynie w razie potrzeby ujednoliciłoby sposób prowadzenia operacji bezzałogowych i podejście do regulacji dotyczących obostrzeń w ruchu lotniczym w pobliżu niekontrolowanych lotnisk i lądowisk.

O ile otwieranie lub funkcjonowanie już istniejących lądowisk w ramach miast, np. lądowisk szpitalnych, w wielu przypadkach może dodatkowo nie ograniczać ruchu obiektów bezzałogowych, ze względu na ograniczenia wynikające z obowiązywania stref R ponad miastami powyżej 25.000 mieszkańców, o tyle otwieranie lądowisk przez osoby prywatne w ostatnich latach na obszarach wiejskich, niepotrzebnie ogranicza dostępną przestrzeń powietrzną dla lotów cywilnych BSP. Uwagę należy zwrócić, iż na dzień 6 października 2015 r. w Polsce istniało 305 lądowisk⁷⁰³. Ponad połowa (154 lądowiska) stanowiła lądowiska sanitarne, służące jednostkom zdrowotnym, co do zasady zlokalizowane w miastach. Oprócz tego, należy zaobserwować rosnącą tendencję zakładania lądowisk na obszarach wiejskich, otoczonych terenami, na których mogłyby być wykonywane operacje obiektów bezzałogowych, a które to operacje nie mogą być prowadzone z powodu 5-kilometrowego promienia wokół każdego polskiego lądowiska, obostrzającego ruch cywilnych BSP. Za przykład tworzenia lądowisk z 2015 r., które znacząco ograniczają ruch obiektów bezzałogowych na obszarze niezabudowanym zaliczyć można: Nieżychovice-Odojewscy (nr ewid. 333), Bożenkowo (nr ewid. 332), Pałac Pacółtowo (nr ewid. 321), Wielkie Lniska (nr ewid. 319), Pago Dąbce (nr ewid. 313), Gliniany Las (nr ewid. 309). Lądowiska wskazane w

703 Dane za: Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Wykaz lądowisk wpisanych do ewidencji lądowisk na dzień 6 października 2015 roku*.

poprzednim zdaniu są otoczone m.in. terenami niezamieszkałymi, polami, nad którymi dopuszczalne są operacje obiektów bezzałogowych, natomiast utworzenie lądowiska w takim rejonie, w świetle przepisów ograniczających ruch cywilnych BSP w promieniu 5 km od lądowisk, stanowi nieadekwatne ograniczenie, mając w szczególności na uwadze, iż sam fakt utworzenia lądowiska, bez względu na prowadzony na tym lądowisku ruch lotniczy, wprowadza nieproporcjonalne ograniczenie lotów BSP. Powyższe ograniczenie powinno uwzględniać zatem faktyczny ruch statków powietrznych związany z danym lądowiskiem, stąd też za adekwatne można uznać rozwiązanie polegające na co do zasady zezwoleniu na wykonywanie lotów w obrębie 5 km od lądowisk i wprowadzeniu obowiązku nawiązywania stałej łączności z właściwymi służbami ruchu lotniczego, ewentualnie bezwzględne ograniczenie ruchu lotniczego np. do promienia 1 km od lądowiska oraz względnego ograniczenia w postaci zakazu wykonywania lotów w promieniu 4 km od lądowiska powyżej określonej wysokości.

Przepisy nie precyzują, w jaki sposób uzgodnienia z zarządzającym lotniskiem (lądowiskiem) powinny być wykonywane, czy też w jaki sposób (w jakiej formie: ustnej czy pisemnej) zgoda powinna być wydana. Nie wiadomo również, czy zgoda taka powinna być przedkładana organowi zarządzającemu przestrzenią powietrzną, czy właściwym służbom ruchu lotniczego. Nie określono również procedury, czy w przypadku np. braku zgody (odmowy) istnieje możliwość złożenia odwołania, a także, czy w przypadku „milczenia” zarządzającego przez dłuższy okres czasu (np. dwóch miesięcy) należy domniemywać brak sprzeciwu tego podmiotu i domyślną zgodę na wykonanie lotu. W świetle braku doprecyzowania powyższego przepisu należy uznać, że podmiot zarządzający musi wyraźnie zaaprobować chęć wykonywania operacji przez operatora, od tego rozstrzygnięcia nie przysługuje odwołanie, aprobaty nie trzeba przedkładać jakimkolwiek organom administracyjnym, ze względów dowodowych zgoda ta powinna być wyrażona na piśmie, w przypadku „milczenia” zarządzającego należy dorozumiewać brak aprobaty na wykonywanie określonych operacji. Umożliwienie w rozporządzeniu z 26 marca 2013 r. wykonywania operacji przy użyciu modeli latających i lekkich bezzałogowych statków powietrznych m.in. w 5-kilometrowym obszarze od granic lotniska (lądowiska) może nie być wykorzystywane w praktyce, ze względu na obawy zarządców, co do ponoszenia odpowiedzialności za ewentualne zdarzenia lotnicze wynikłe z powodu udzielenia zgody danemu operatorowi. Hipotetycznie, gdyby w obrębie 5 km od lotniska (lądowiska) doszło do zdarzenia czy incydentu lotniczego, którego następstwem byłaby powstała szkoda w majątku (uszczerbku na zdrowiu) osoby poszkodowanej, a operator bezzałogowego obiektu (w szczególności modelu latającego) nie dysponowałby odpowiednią polisą ubezpieczenia OC, kolejnym podmiotem, od którego teoretycznie poszkodowany mógłby domagać się rekompensaty byłby z pewnością zarządca. Argumentami przemawiającymi przeciwko zarządcy

mogłyby być m.in. niesprawdzenie czy operator obiektu bezzałogowego dysponuje aktualną i odpowiednią polisą OC, wyrażenie przez zarządzającego zgody na wykonywanie operacji przy jednoczesnym niewłaściwym zabezpieczeniu terenu od ewentualnych incydentów (zdarzeń) lotniczych, prowadzenie operacji przez operatora na obszarze podległym kontroli zarządcy. Powyższe uwagi należy również odpowiednio zastosować do możliwości wykonywania operacji w strefach D, MCTR oraz MATZ po wyrażeniu hipotetycznej zgody przez zarządzającego strefą. Niechęć ponoszenia odpowiedzialności zarówno karnej, jak i cywilnej przez zarządców lotnisk (ładowisk) może doprowadzić do tego, że szansa wykonywania operacji w obszarze promienia 5 km od granic lotniska (ładowiska) przez podmioty w żaden sposób niepowiązane z zarządcą (np. instytucjonalnie), pozostanie jedynie w ramach teoretycznych rozważań.

Ustanawianie stref ATZ, czy też zmiana ich granic odbywa się zgodnie z tożsamą procedurą dokonywaną wobec stref MATZ. Pewnym problemem poruszonym w przytoczonym stanowisku W. Kamockiego był pogląd ULC o braku procedury likwidacji strefy ATZ w rozporządzeniu z 25 listopada 2008 r. Kwestia ta została jednak rozstrzygnięta m.in. w decyzji nr 24 Prezesa ULC⁷⁰⁴, a podstawę prawną likwidacji strefy ATZ stanowi § 5 ust. 2 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. mówiący o opracowywaniu przez PAŻP i akceptowaniu przez Prezesa ULC stref ATZ (oraz MATZ).

Mając powyższe rozważania na uwadze należy szczególną uwagę zwrócić, czy zasadnym jest podtrzymywanie zakazu wykonywania operacji przez obiekty bezzałogowe w pobliżu lotnisk lub ładowisk rzadko wykorzystywanych. Skoro zatem właściwe organy stwierdziły, iż ruch w tych przestrzeniach jest na tyle niski, iż nie zasługuje na ochronę w postaci strefy ATZ, to nie istnieje również zagrożenie, które mogłoby zostać wywołane lotem obiektu bezzałogowego. Alternatywą dla obecnego stanu byłoby ustanowienie z mocy prawa stref ATZ w pobliżu wszystkich lotnisk niekontrolowanych i ładowisk oraz aktywowanie tych stref w okresach rzeczywistego zapotrzebowania na zabezpieczenie aktywności innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Dla celów zabezpieczenia wykonywania operacji lotniczych na tych obszarach można byłoby wprowadzić wymóg nawiązania ciągłej łączności radiowej operatora z właściwymi służbami kontroli ruchu lotniczego, gdyby dany statek powietrzny w sposób nagły i wcześniej nieprzewidziany musiał lądować na lotnisku lub ładowisku, którego strefa ATZ nie została aktywowana. Na marginesie, w przypadku przyjęcia limitu wysokościowego lotów VLOS na ok. 150 metrów od powierzchni ziemi, obiekty bezzałogowe i tak wykonując lot w tym trybie nie będą mogły wykonać operacji w całej strefie ATZ, gdyż górnym limitem tej strefy jest często wysokość

704 Decyzja nr 24 Prezesa ULC z dnia 26 września 2012 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 26 września 2012 r., poz. 95.

przekraczająca 1.000 metrów.

9.8. Strefy TMA. Strefy TMA (terminal control area), czyli rejony kontrolowane lotniska są zgodnie z definicją z Załącznika 2 do Konwencji chicagowskiej częścią obszaru kontrolowanego, które są ustanawiane zwykle u zbiegu tras służb ruchu lotniczego, w pobliżu jednego lotniska lub kilku ważniejszych lotnisk. Strefy te zaliczane są do przestrzeni powietrznej kontrolowanej, zatem wlot w nie wymaga uzyskania stosownego zezwolenia od służb kontroli ruchu lotniczego. Rozciągają się na znacznym obszarze dookoła polskich lotnisk kontrolowanych. Ich cechą charakterystyczną jest podział na sektory oznaczone kolejno literami alfabetu. Im dalej sektory te są zlokalizowane od lotniska kontrolowanego, tym zaczynają się na wyższym pułapie w przestrzeni powietrznej oraz sięgają również wyższej granicy. Ze względu na fakt, iż znaczna część sektorów stref TMA rozciąga się powyżej pułapu 9.500 stóp (FL 95), czyli granicy powyżej której z mocy prawa i tak rozciąga się przestrzeń powietrzna kontrolowana, wywierają one wpływ na lotnictwo cywilne ogólne, w tym i lotnictwo bezzałogowe, przede wszystkim do pułapu 9.500 stóp. Strefy te są obszarem prowadzącym statek powietrzny, który startuje lub ląduje na lotnisku kontrolowanym, do strefy CTR. Ich głównym celem zatem jest doprowadzenie statku powietrznego, lecącego z lub na lotnisko kontrolowane, do wlotu na wysokość przelotową lub do utraty wysokości w celu przygotowania statku powietrznego do wylądowania. Sposób ich ustanawiania jest tożsamy jak stref CTR. Wojskowym odpowiednikiem stref TMA są strefy MTMA, które mogą pełnić identyczną rolę względem lotnisk wojskowych. Ich obowiązywanie należy uznać za istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, w sposób zbliżony do stref CTR.

9.9. Strefy TSA. Strefy TSA (temporary segregated area) są strefami czasowo wydzielonymi. Zgodnie z przyjętą w unijnych regulacjach definicją strefy TSA, jest to określony obszar przestrzeni powietrznej, z reguły będący pod jurysdykcją organu lotniczego (władzy lotniczej) i czasowo wydzielony w drodze wspólnego porozumienia przez inny organ lotniczy (przez inną władzę lotniczą) do wyłącznego użytku, przez który to obszar żaden ruch lotniczy nie może być wykonywany⁷⁰⁵. Strefy TSA mogą zostać przypisane albo do przestrzeni powietrznej kontrolowanej albo niekontrolowanej, w zależności od przypisania danej klasy przestrzeni powietrznej lub braku sklasyfikowania takiej strefy (przy braku klasyfikacji strefa przynależy do przestrzeni niekontrolowanej). Procedura ustanawiania stref TSA jest tożsama, co w przypadku stref CTR lub TMA. Formą działania organów w przedmiocie kształtu, granic lub istnienia strefy TSA jest

705 Eurocontrol, *European Route Network Improvement Plan*, part 3 – Airspace Management Handbook. Guidelines for Airspace Management, listopad 2014, s. xxix.

decyzja. W przeszłości dochodziło już do likwidacji stref TSA (np. likwidacja strefy TSA 47 w 2009 roku)⁷⁰⁶, a także do zmian stref TSA na strefy TRA (np. zmiana TSA 20 na TRA 20)⁷⁰⁷.

Z założenia strefy TSA charakteryzują się tymczasowością oraz koniecznością rezerwacji. Możliwość wydzielenia i zarezerwowania strefy czasowo wydzielonej przewiduje § 13 ust. 1 rozporządzenia z 25 listopada 2008 roku, z którego wynika, iż konieczne jest dokładne określenie czasu oraz wysokości rezerwacji strefy czasowo wydzielonej. Na dokonanie rezerwacji strefy TSA potrzebne jest uzyskanie zezwolenia (§ 11 ust. 4 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.) wydawanego przez AMC Polska (komórkę zarządzania przestrzenią powietrzną w PAŻP). Samo zezwolenie może zostać wydane po przeprowadzeniu analizy, iż wydzielony fragment przestrzeni powietrznej jest rzeczywiście niezbędny do wykonania określonej czynności. Zezwolenie na skorzystanie ze strefy TSA może nastąpić po złożeniu przez określony podmiot stosownego zamówienia. Zamówienia mogą być składane do godziny 10:00 dnia poprzedzającego rezerwację strefy, w związku z czym konieczne jest zapoznanie się z informacjami lotniczymi na jak najkrótszy okres przed wykonaniem operacji, tym bardziej, iż uprawniony podmiot może wystąpić z wnioskiem o przesunięcie czasu aktywności strefy lub o przedłużenie jej aktywności. Aktywacja danej strefy publikowana jest w AUP lub w NOTAM poprzez wskazanie górnej i dolnej granicy strefy oraz czasu jej zajęcia. Jednocześnie należy wskazać, iż część stref TSA, jak strefy TSA 02, TSA 06, TSA 07, TSA 08 są dostępne dla wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej jedynie w przedziale czasu z góry określonym, wynoszącym z reguły dwie godziny na dobę, w godzinach zależnych od okresu w roku.

Do celów uzasadniających wydzielenie stref TSA należy uznać:

1. zaspokojenie potrzeb operacyjnych lotów statków powietrznych, ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa tych statków powietrznych oraz innych użytkowników przestrzeni powietrznej, jeśli wnioskujący podmiot zamierza wykonywać:

- prace badawczo-rozwojowe,
- loty treningowe,
- loty próbne;

2. prowadzenie działań szkoleniowych lub ćwiczebnych, w trakcie których dochodzi do wykonywania takich manewrów lotniczych, które są niezgodne z przepisami o ruchu lotniczym.

Strefy TSA i TRA mogą także zostać podzielone wewnętrznie na kilka mniejszych części (segmentów). W celu dotarcia statku powietrznego do strefy TSA albo w celu przemieszczania się

706 Decyzja nr 25 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 27 maja 2009 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 29 czerwca 2009 r., poz. 126.

707 Decyzja nr 9 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 14 maja 2012 roku w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 15 maja 2012 roku, poz. 37.

między strefami ustanawia się specjalne trasy lotnicze, określane jako TFR⁷⁰⁸. Jedynymi użytkownikami tych tras mogą być użytkownicy stref TRA i TSA. Loty tymi trasami mogą odbywać się jedynie na stałej wysokości, którą określa właściwy organ zarządzania ruchem lotniczym. Za bezpieczeństwo i całą organizację wykonywanych operacji w strefach TSA, odpowiada organizator, czyli podmiot ubiegający się o rezerwację strefy lub „właściwe terytorialnie stanowisko dowodzenia Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej, w tym organy naprowadzania i dowodzenia” (§ 13 ust. 3 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.).

Wyjątkowo ze stref TSA mogą skorzystać statki powietrzne wykonujące operacje związane z bezpieczeństwem powszechnym, porządkiem publicznym i ochroną granicy państwowej (przeprowadzające operacje na hasło GARDA), statki powietrzne wykonujące lot w celu niesienia pomocy medycznej (HOSP), statki powietrzne mające status lotu znajdującego się w niebezpieczeństwie (EMER) oraz statki wykonujące lot w akcji poszukiwawczo-ratowniczej (SAR).

Zgodnie z § 15 ust. 1 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r. formą ubiegania się o przyznanie danemu użytkownikowi możliwości korzystania ze strefy TSA są negocjacje. Przepisy nie przewidują jednak trybu lub procedury prowadzenia negocjacji, a także nie wskazują sposobu rozwiązania sytuacji, w której kilku „konkurencyjnych” użytkowników pragnie skorzystać w tym samym czasie z tej samej strefy. Pewną pomocną wskazówką w procedowaniu w podobnych przypadkach mogą być informacje umieszczone na poziomie 2 zarządzania przestrzenią powietrzną (tzw. ASM Poziom 2), określanym jako przedtaktyczne zarządzanie przestrzenią powietrzną, czyli stosowanie zatwierdzonych priorytetów, renegocjacje i zmianę harmonogramów⁷⁰⁹. Należy zatem uznać, że w sytuacji przyznania danej strefy jednemu użytkownikowi w okresie, w którym ze strefy chciałby skorzystać drugi użytkownik, ten drugi powinien mieć teoretycznie lepszą pozycję negocjacyjną w przypadku następnego czasowego konfliktu dotyczącego udostępnienia strefy. Przepisy nie wskazują jednak, by istniała możliwość praktycznego wyegzekwowania przez zainteresowany podmiot przyznania mu danej strefy.

Ponadto, § 15 ust. 2 rozporządzenia z 25 listopada 2008 roku nakłada na podmioty mające zamiar skorzystać ze stref TSA lub TRA określone obowiązki. Po pierwsze, zamawiający musi użytkować przestrzeń powietrzną zgodnie z przydziałami wskazanymi np. w AUP. Po drugie, zamawiający jest zobowiązany do natychmiastowego zgłaszania w dniu prowadzenia działań, do AMC Polska, rzeczywistego czasu rozpoczęcia i zakończenia działań prowadzonych w wyznaczonych strefach oraz przerw trwających ponad godzinę. Po trzecie, na 30 minut przed rozpoczęciem obowiązywania rezerwacji danej strefy, zamawiający ma obowiązek potwierdzenia

708 TSA/TRA Feeding Route. Obszary te znajdują się z reguły w wyższych partiach przestrzeni powietrznej.

709 AIP Polska, ENR 2.2.3., s. 2.

zaplanowanych działań. Po czwarte, w przypadku niemożności wykorzystania przyznanej strefy przestrzeni powietrznej, zamawiający jest zobligowany do natychmiastowego odwołania zamówienia.

W polskiej przestrzeni powietrznej wyróżnić należy strefy TSA wyznaczone w formie stref niebezpiecznych. Zgodnie z informacjami zawartymi w „Podręczniku zarządzania przestrzenią powietrzną”⁷¹⁰ strefy czasowo wydzielone są wyznaczone w formie stref niebezpiecznych nad obszarem morza pełnego (nad wodami otwartymi Morza Bałtyckiego), poza obszarem terytorialnych wód Polski (np. EPD301, EPD303, EPD305)⁷¹¹. Strefy te poza miejscem ich lokalizacji nie różnią się od "zwykłych" stref TSA, w szczególności prowadzą do nich trasy TFR, są identycznie ustanawiane oraz przekazywane do korzystania.

W przypadku Polski strefy TSA (np. TSA 01 i TSA 02) mogą w sposób istotny wpłynąć na ruch lotnictwa cywilnego, w szczególności jeśli chodzi o operacje wykonywane w kierunku Litwy. Nie bez powodu wskazywano w raportach m.in. Eurocontrol, iż aż 40% tranzytu lotniczego przez Litwę w stronę Polski i odwrotnie, odbywało się przez terytorium nienależące do Unii Europejskiej, czyli przez Obwód Kaliningradzki, co wpływa na brak standaryzacji w komunikacji pomiędzy załogą a służbami ruchu lotniczego⁷¹². Jednym z powodów takiego rozwiązania są m.in. aktywne strefy TSA 01 i TSA 02.

Obszar stref TSA stanowi dość dużą część polskiej przestrzeni powietrznej, stąd też tak istotne jest śledzenie przez uczestników przestrzeni powietrznej okresu funkcjonowania danej strefy. Należy uznać, że strefy te w sposób istotny wpływają na ruch w polskiej przestrzeni powietrznej ograniczając dostępność wielu sektorów, utrudniając wykonywanie operacji lotniczych i wydłużając często czas lotu⁷¹³. Szczególnie niepokoić musi fakt niezwykle rzadkiego wykorzystania w praktyce zamówionej strefy TSA przez powołanych ku temu użytkowników (głównie lotnictwo wojskowe). Opierając się na danych PAŻP dostrzec należy systematyczny spadek korzystania ze stref TSA. W ujęciu procentowym wykorzystywania stref TSA w zakresie czasowym statystyka wygląda następująco w poszczególnych latach:

- 2009 r. - 43,2 %,

710 Stosowanie „Podręcznika zarządzania przestrzenią powietrzną” zostało zalecone przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego w Wytycznych Nr 4 z dnia 4 września 2012 r. w sprawie promowania koncepcji elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 4 września 2012 r., poz. 80.

711 Eurocontrol, *European Route Network Improvement Plan*, part 3 – *Airspace Management Handbook. Guidelines for Airspace Management*, s. 10.

712 Eurocontrol, *Evaluation of Functional Airspace Blocks Initiatives and their contribution to Performance Improvement*, październik 2008, s. 26.

713 Zauważa się w piśmiennictwie branżowym, iż przykładowy lot z Polski centralnej, zachodniej lub południowej na Mazury wymaga wydłużenia trasy lotu nawet o kilkadziesiąt minut.; <http://dlapilota.pl/wiadomosci/dlapilota/dyskusja-w-sprawie-propozycji-wprowadzenia-dodatkowych-ograniczen-w-strefach-ts> (data wejścia 28.11.2015).

- 2010 r. - 33,4 %,
- 2011 r. - 36,7 %,
- 2012 r. - 30,2 %,
- 2013 r. - 24,9 %⁷¹⁴.

Wykorzystywanie stref TSA w formie stref niebezpiecznych nie przedstawiało się korzystniej dla zamawiających. Powyższe dane wskazują, iż w 2013 r. jedynie co czwarte zamówienie czasowe strefy TSA było rzeczywiście realizowane w praktyce. Postępowanie takie należy ocenić krytycznie oraz uznać za znacząco utrudniające korzystanie z przestrzeni powietrznej przez lotnictwo cywilne, w tym i bezzałogowe.

Zgodzić się należy, że występowanie stref przestrzeni powietrznej w postaci stref TSA, może być uznane za konieczne, w szczególności obszary te mogą okazać się przydatne dla wykonywania lotów niezgodnych z powszechnymi przepisami. Ilość stref TSA występujących w Polsce, ich rozmiary, częstotliwość aktywacji oraz sporadyczne ich wykorzystywanie należy jednak ocenić jako nieproporcjonalne w stosunku do ograniczeń, jakie te strefy powodują. Istnieją proste mechanizmy, które mogłyby zmniejszyć obostrzenia wprowadzane przez strefy TSA, w szczególności podwyższenie dolnej granicy przynajmniej wybranych stref obejmujących najczęściej uczęszczane trasy przez lotnictwo cywilne lub przekształcenie części stref TSA w strefy TRA. W obecnej bowiem sytuacji nadmierne zajmowanie i rezerwowanie stref TSA należy uznać za jeden z najbardziej uciążliwych aspektów prowadzenia cywilnych operacji lotniczych. Działania organów należy ocenić jednak pozytywnie ze względu na tendencję zmierzającą do ograniczeń w ilości istniejących stref TSA w Polsce. Przykładem powyższym działań jest systematyczna likwidacja części stref jak np. wszystkich segmentów strefy TSA 03 oraz stref TSA 05A, TSA 05B, TSA 05C.

9.10. Strefy TRA. Strefy TRA (temporary reserved area) są strefami czasowo rezerwowanymi. Strefę TRA można zdefiniować jako obszar przestrzeni powietrznej, z reguły będący pod jurysdykcją organu lotniczego (władzy lotniczej) i czasowo zarezerwowany przez wspólne porozumienie do określonego użytku przez inny organ lotniczy (przez inną władzę lotniczą), przez który to obszar dozwolony jest przelot innego statku powietrznego po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez właściwy organ służby ruchu lotniczego lub właściwego dla tej strefy organu wojskowego lub organizatora lotów⁷¹⁵. Co do zasady strefy TRA są niezmiernie zbliżone w swej

⁷¹⁴ Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, *Raporty roczne - ruch lotniczy w FIR Warszawa*.

⁷¹⁵ Eurocontrol, *European Route Network Improvement Plan*, part 3 – Airspace Management Handbook. Guidelines for Airspace Management, s. xxix.

charakterystyce do stref TSA. Podstawową różnicą pomiędzy tymi obszarami przestrzeni powietrznej jest możliwość przelotu przez strefę TRA innego statku powietrznego po stosownym zezwoleniu ze strony właściwych organów, przy braku możliwości co do zasady wykonania lotu przez strefę TSA przez inny statek powietrzny niż obiekt, na rzecz którego doszło do zamówienia danej strefy. Kolejną różnicą w porównaniu ze strefami TSA jest okoliczność, że pewna część stref TRA posiada określoną obowiązującą w nich klasę przestrzeni powietrznej, czyli klasę C (np. TRA 49) lub G (np. cała TRA 10).

Znaczną część rozważań opisywanych przy strefach TSA należałoby powtórzyć przy strefach TRA. Przede wszystkim do tożsamyh cech tych stref zaliczyć należy: cel ustanowienia danej strefy, procedurę ich ustanawiania, prowadzenie do tych obszarów tras TFR, konieczność publikowania w AUP i NOTAM aktywacji strefy, katalog zdarzeń uzasadniających wyjątkowo na skorzystanie z danej strefy, konieczność składania zamówień na rezerwację strefy, możliwość prowadzenia negocjacji w przedmiocie zajęcia strefy dla danego podmiotu. Część stref TRA posiada dolną granicę przy powierzchni ziemi, część rozpoczyna się natomiast na określonej wysokości w przestrzeni powietrznej. Strefy te również mogą być dzielone na sektory.

Strefy TRA, podobnie jak strefy TSA, nie są wykorzystywane całkowicie w okresach rezerwacji, aczkolwiek korzystanie z nich w zakresie czasowym prezentuje się korzystniej niż w przypadku stref TSA. W poszczególnych latach wykorzystano rezerwacje stref TRA w następujących wielkościach:

- 2009 r. - 50,7 %,
- 2010 r. - 45,5 %,
- 2011 r. - 50 %,
- 2012 r. - 53,7 %⁷¹⁶.

Strefy TRA stanowią mniej radykalny środek ograniczania ruchu w przestrzeni powietrznej od stref TSA. Jednocześnie większy stopień wykorzystania tych obszarów od stref TSA ukazuje większą zasadność ich rezerwacji i podtrzymywania. Tendencją w zarządzaniu przestrzenią powietrzną powinno być stopniowe zastępowanie stref TSA obszarami TRA.

9.11. Strefy ADIZ. Strefy ADIZ określane są mianem stref identyfikacji obrony powietrznej (Air Defence Identification Zone). Zgodnie z definicją opisaną w Załączniku 15 do Konwencji chicagowskiej, strefą ADIZ jest specjalnie wyznaczona przestrzeń powietrzna, posiadająca określone rozmiary, „wewnątrz której statki powietrzne zobowiązane są do przestrzegania procedur

716 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, *Raporty roczne - ruch lotniczy w FIR Warszawa*.

identyfikacyjnych i/lub meldowania, uzupełniających procedury związane z działalnością służb ruchu lotniczego”. W myśl dyrektywy zawartej w § 6 rozporządzenia z 25 listopada 2008 r., strefy ADIZ (podobnie jak strefy D, R, P) wydziela się zgodnie z odrębnymi przepisami. Aktem prawnym, w którym bardziej szczegółowo opisano procedury obowiązujące w strefach ADIZ, jest rozporządzenie z 11 czerwca 2010 r. Zasadą jest, że lot w strefie ADIZ może być wykonany na podstawie złożonego planu lotu oraz utrzymywania dwustronnej łączności radiowej z właściwymi organami służb ruchu lotniczego. Wymóg ten mógłby stanowić pewne ograniczenie w szczególności wobec lotów niedużych modeli latających, których operatorzy nie zawsze są wyposażeni w konieczne urządzenia radiowe. W § 2 ust. 3 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. wprowadzono jednak wyjątek, iż statki powietrzne objęte tym aktem prawnym są wyłączone z obowiązków wymienionych w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. związanych z wykonywaniem lotów w strefie nadgranicznej. Z powyższego należy zatem wyprowadzić wniosek, iż ograniczenia w strefach ADIZ obowiązują jedynie lotnictwo bezzałogowe o masie przekraczającej 25 kg i nieobjęte rozporządzeniem z 26 marca 2013 r.

Celem ustanowienia stref ADIZ jest ochrona terytorium danego państwa przed bezprawnym wlotem obcego statku powietrznego. Z tej przyczyny część państw ustanawiała w przeszłości oraz częściowo utrzymuje te strefy nadal, w przestrzeni powietrznej nieobjętej zwierzchnością terytorialną danego państwa, tworząc strefy ADIZ nad obszarami morskimi graniczącymi z danym państwem. Praktykę taką stosują m.in. takie państwa jak Kanada, Stany Zjednoczone, Norwegia, Wielka Brytania⁷¹⁷. W granicach polskiej przestrzeni powietrznej wyróżnia się 3 główne strefy ADIZ określone jako ADIZ Rosja, ADIZ Białoruś oraz ADIZ Ukraina. Obszary te rozciągają się na lądzie, wzdłuż granicy Polski z ww. państwami oraz sięgają 15 km w głąb polskiego terytorium. Uwagę warto zwrócić, że strefy ADIZ pokrywają się z częścią stref EA ustanowionych wzdłuż wschodnich granic Polski, a jednocześnie na podstawie § 8 rozporządzenia z 11 czerwca 2010 r. ograniczenia i procedury obowiązujące w strefach ADIZ nie odnoszą się do lotów wykonywanych w celu ochrony granicy państwowej. Loty wykonywane obiektami bezzałogowymi przez Straż Graniczną w trybie BVLOS nie podlegają zatem obostrzeniom wskazanym w rozporządzeniu z 11 czerwca 2010 r. Strefy identyfikacji przestrzeni powietrznej rozciągają się na obszarze Polski od poziomu ziemi aż po górną granicę przestrzeni powietrznej. Należy uznać, że strefy te obowiązują całodobowo i brak konieczności publikowania informacji o ich funkcjonowaniu.

9.12. Podsumowanie. Z powyższego przedstawienia i opisu najczęściej pojawiających się w

717 Szerzej: P. Dutton, *Caelium liberum: air defence identification zones outside sovereign airspace*, "The American Journal of International Law" 103 (4), s. 691-709.

polskiej przestrzeni powietrznej stref należy uznać, że ilość ograniczeń dotyczących cywilnego lotnictwa, w tym i lotnictwa bezzałogowego, jest znaczna. W pewnym stopniu duża ilość różnych stref utrudnia wykonywanie operacji lotniczych, aczkolwiek znaczna część obszarów przestrzeni powietrznej służy celom publicznym, państwowym i zapewnieniu należytego poziomu bezpieczeństwa zarówno w powietrzu, jak i na ziemi. Zarządzając przestrzenią powietrzną należałoby zastanowić się, czy w pewnych obszarach nie należałoby utworzyć specjalnych stref lub tras zarezerwowanych dla lotnictwa bezzałogowego, w szczególności poniżej tzw. bardzo niskiego pułapu lub w dolnych granicach przestrzeni powietrznej, tak by obszary te nie kolidowały z lotnictwem załogowym. Należałoby również przeanalizować, czy strefy najbardziej dokuczliwe dla lotnictwa cywilnego, a służące jedynie pewnej wąskiej grupie użytkowników przestrzeni powietrznej, jak strefy TSA i TRA, zaczynające się od powierzchni ziemi nie mogłyby rozpoczynać się ok. 150-200 metrów wyżej pozostawiając pewien, chociażby niewielki obszar, na prowadzenie operacji bezzałogowych. Warto również zaznaczyć, w szczególności z punktu widzenia ograniczeń wprowadzonych rozporządzeniem z 26 marca 2013 r. w postaci stref, w których najłżejsze bezzałogowce nie mogą operować, iż literatura wskazuje rozwiązania, w jaki sposób można zorganizować przestrzeń powietrzną, tak by bezzałogowe obiekty mogły w niej wykonywać operacje. Proponowane rozwiązanie przewiduje podział obiektów bezzałogowych na 4 klasy i w zależności od zakwalifikowania statku powietrznego do danej klasy, obiekt ten mógłby wykonywać loty w określonych segmentach przestrzeni powietrznej:

- a) klasa 1 obejmująca loty w przestrzeni niesklasyfikowanej – stale lub czasowo wydzielonej przestrzeni nad obszarem niezaludnionym lub morzem [strefy niebezpieczne–D lub strefy czasowo wydzielone w formie strefy D – TSA (D)],
- b) klasa 2 obejmująca loty w przestrzeni niesklasyfikowanej – stale lub czasowo wydzielonej przestrzeni nad obszarem zaludnionym (strefy TSA lub TRA),
- c) klasa 3 obejmująca przestrzeń niekontrolowaną (klasy F i G),
- d) klasa 4 obejmująca przestrzeń kontrolowaną (klasy A, B, C, D, E)⁷¹⁸.

Powyżej przedstawione rozwiązanie, nie zawiera kryteriów, jakimi należałoby kierować się przy przydzielaniu danego obiektu do konkretnej klasy BSP. Wydaje się, iż głównymi kryteriami powinny być m.in. masa obiektu, możliwa do osiągnięcia prędkość przelotowa, planowany zasięg konkretnego lotu, poziom zaawansowania systemu. Do rozważenia pozostawałoby wprowadzenie ewentualnie klasy 5 obejmującej loty poniżej tzw. bardzo niskiego pułapu lub w granicach miast.

718 T.M. Markiewicz, *BSP w przestrzeniach służb ruchu lotniczego (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2009/04, s. 16.

Uwagę warto również zwrócić na rozwiązanie wprowadzone w 2014 r. w Austrii, które opiera się na zbliżonym podziale na kilka klas obiektów bezzałogowych, aczkolwiek klasyfikacja odnosi się jedynie do lotów VLOS, co może być szczególnie przydatne dla polskich rozwiązań, ze względu na dotychczasowe bardziej szczegółowe uregulowanie wykonywania lotów BSP jedynie w tym trybie. Obiekty bezzałogowe podzielono na 3 kategorie, których jedynym kryterium była waga: do 5 kg, od 5 do 25 kg, od 25 do 150 kg. Wskazano 4 rodzaje obszarów, w których możliwym byłoby wykonywanie lotów: obszar nierozwinięty (bez budynków), obszar niezamieszkały, obszar zamieszkały, obszar gęsto zamieszkały (z wyłączeniem tłumów). W zależności od kategorii BSP i obszaru, w którym miałyby być wykonany lot, obiekt musiałby spełnić łagodniejsze lub bardziej rygorystyczne wymagania, określane literami A, B, C, D, przy czym lit. A oznaczałaby najmniejsze wymagania, a litera D najbardziej surowe. Powyższy pomysł odwzorowuje następująca tabela:

	Obszar nierozwinięty (bez budynków)	Obszar niezamieszkały	Obszar zamieszkały	Obszar gęsto zamieszkały (z wyłączeniem tłumów)
BSP do 5 kg	A	A	B	C
BSP od 5 do 25 kg	A	B	C	D
BSP od 25 do 150 kg	B	C	D	D

Tabela 4. Kategoryzacja BSP wykonujących loty VLOS w austriackiej przestrzeni powietrznej⁷¹⁹.

Przypisanie danemu rodzajowi lotu konkretnej litery wiąże się z koniecznością spełnienia wymogów, w takich kategoriach jak np.: zdatność do lotu, system kontroli, tolerancja usterki. Jak wynika z danych, najczęstszymi operacjami są te wykonywane w kategoriach A i B (po ponad 30%), a najrzadsze w kategorii D (ponad 6%)⁷²⁰. Loty w powyższym reżimie na terenie Austrii odbywają się do 150 metrów od powierzchni ziemi. Uszczegółowienie wykonywania lotów w trybie VLOS w zależności od obszaru prowadzonej operacji należy uznać za dobry krok liberalizujący wykonywanie lotów w sektorze bezzałogowym.

Powyższe rozwiązania wskazują, iż cywilne lotnictwo bezzałogowe niekoniecznie musi korzystać z przestrzeni, w której funkcjonuje cywilne lotnictwo załogowe. Wraz ze wzrostem

⁷¹⁹ R. Fortner, *Austrian Aeronautics Industries Group. AAI UAS Working Group & Austrian RPAS Rulemaking*, "RPAS Yearbook 2015", s. 98.

⁷²⁰ R. Fortner, *Austrian experiences with the first national VLOS regulation implemented in 2014*, "RPAS 2014 Conference", 23 czerwca 2014, Bruksela, s. 15-16.

zapotrzebowania na usługi obiektów bezzałogowych, wraz z upowszechnianiem się tych statków powietrznych w przestrzeni powietrznej, należałoby postulować szczególne ujęcie sposobu wykonywania lotów przez lotnictwo bezzałogowe. Jak wykazuje się bowiem w niniejszej pracy, istnieje znaczna ilość obostrzeń limitujących możliwość prowadzenia operacji, w szczególności w obszarze zaludnionym, czyli tym, który mógłby odnieść w przypadku świadczenia pewnych usług przez obiekty bezzałogowe (np. dostawy przesyłek, monitorowanie ruchu ulicznego) największe korzyści. Brak szerszej społecznej akceptacji wykonywania lotów przez BSP może okazać się jednym z najbardziej poważnych ograniczeń we wdrażaniu obiektów bezzałogowych do stref newralgicznych (np. obszary miast). Jednocześnie potrzeba i większa opłacalność korzystania z obiektów bezzałogowych w innych zakresach usług (np. monitoring gazociągów lub ropociągów, monitoring klęsk żywiołowych) może prowadzić do konieczności zrewidowania granic obecnie istniejących stref, w szczególności poprzez zapewnienie albo w drodze wyjątku lotów obiektów bezzałogowych wykonujących określone zadania albo wydzielenia w pewnym obszarze strefy niekolidującej z ruchem pozostałego lotnictwa lub niewpływającej na poziom bezpieczeństwa na ziemi, z której korzystałyby jedynie obiekty bezzałogowe wykonujące zlecane im misje.

Rozdział X. Obliczenia.

10.1. Założenie ograniczenia pułapu lotów bezzałogowych statków powietrznych do 2.896 m. n.p.m.

Opisane w poprzednim rozdziale strefy przestrzeni powietrznej wprowadzają obostrzenia w wykonywaniu lotów cywilnych statków powietrznych tzw. lotnictwa ogólnego (general aviation), czyli statków innych niż wojskowe i wykonujące loty według rozkładu lotów. Obostrzenia co do zasady odnoszą się zarówno do cywilnych załogowych, jak i bezzałogowych statków powietrznych. Obliczenia przedstawione poniżej, wykazujące zakres obostrzeń w polskiej przestrzeni powietrznej, wykonywałem samodzielnie. Do dokonania obliczeń przyjąłem następujące założenia:

- a) obostrzenia wprowadzane przez strefy przestrzeni powietrznej ograniczono do górnego pułapu klasy przestrzeni powietrznej G,
- b) klasę przestrzeni powietrznej G wyznaczono od poziomu 0 metrów n.p.m. do wysokości FL 95 (9.500 stóp) określonej na 2.896 metrów n.p.m.,
- c) za 1 stopę przyjęto 0,3048 cm,
- d) strefy przestrzeni powietrznej rozpoczynające się od powierzchni ziemi przyjęto, iż rozpoczynają się od poziomu 0 metrów n.p.m.; otrzymane wyniki w zakresie procentowego udziału danych stref w przestrzeni powietrznej są częściowo równoważone przez przyjęcie, iż cała klasa przestrzeni powietrznej G zaczyna się od 0 m. n.p.m.,
- e) przyjęto następującą systematykę opisu danej strefy: nazwa – powierzchnia pozioma (w km²) - wysokość (w km) - objętość danej strefy (w km³) - ewentualne pokrycie się strefy wyliczanej z innymi strefami - ostateczna uzyskana faktycznie objętość ograniczona dla ruchu po odjęciu innych pokrywających się ograniczeń,
- f) dla uzyskania obszaru wyłączonego dla ruchu statków powietrznych mnożono powierzchnię poziomą z wysokością strefy w klasie G, a następnie jeśli strefa ta pokrywała się z innymi strefami, odejmowano od otrzymanego wyniku obszar innej strefy pokrywający się ze strefą wyliczaną,
- g) nazwa strefy pokrywającej się ze strefą wyliczaną podawana jest w nawiasie przy objętości strefy pokrywającej się ze strefą wyliczaną,
- h) strefy pokrywające się ze sobą uwzględniano w obliczeniach jedynie raz,
- i) otrzymywane wyniki (powierzchnia pozioma, wysokość strefy, objętość strefy) zawsze zaokrąglane były w dół (jeśli wynik po przecinku stanowił cyfry 0-4) albo w górę (w przypadku cyfr 5-9),
- j) nie uwzględniano stref przestrzeni powietrznej o objętości mniejszej niż 1 km³,
- k) stosunek wszystkich stref danego rodzaju do objętości całej polskiej klasy przestrzeni powietrznej G lub ich wzajemnego udziału w klasie G obliczano do drugiego miejsca po przecinku,
- l) FL (flight level, poziom lotu) określono jako wysokość od powierzchni ziemi (np. FL50 to 5.000 stóp),
- m) strefę rozpoczynającą się na wysokości obejmującej klasę przestrzeni powietrznej G i rozciągającą się na wysokość ponad 9.500 stóp (ponad poziom lotu FL 95) uwzględniono jako obostrzenie jedynie do granicy FL 95,
- n) strefa, przy której uczyniono wzmiankę „do FL 95” oznacza, że rozciąga się także powyżej poziomu 9.500 stóp,
- o) przy nazwie rodzaju stref wpisano angielskojęzyczny skrót używany w lotnictwie oraz miejsce opisu tych stref w AIP Polska (cywilnym lub wojskowym),
- p) dane, które pozwoliły na określenie obszaru danej strefy pochodziły z AIP Polska; współrzędne geograficzne oraz dane o wymiarach stref pochodzą z AIP Polska opublikowanego na stronach internetowych: <http://www.ais.pansa.pl>,
- q) obliczeń dokonywano na podstawie danych AIP Polska w dniach 30.09.2015 - 10.10.2015,
- r) dane były wprowadzane do programu ArcGIS Explorer Desktop; mapa Polski, na którą

nanoszono granice stref przestrzeni powietrznej również pochodziła z programu ArcGIS Explorer Desktop,

s) pominięto zakaz lotów nad miastami powyżej 25.000 mieszkańców wynikający z obostrzeń skutkujących ustanowieniem stref R nad tymi miastami; pominięcie to jest częściowo równoważone przez ujęcie w obliczeniach innych stref rozciągających się nad dużymi miastami (np. stref CTR),

t) pominięto w obliczeniach obostrzenia wynikłe z ustanowienia stref ADIZ, ze względu na wyłączenie, o którym mowa w § 2 ust. 3 rozporządzenia z 26 marca 2013 r.,

u) obliczano ograniczenia powodowane przez strefy, o których mowa w pkt 4.1. Załącznika nr 6 rozporządzenia z 26 marca 2013 r. umieszczone w obrębie klasy przestrzeni powietrznej G oraz najczęściej występujące strefy, w których przelot jest obostrzony na zasadach ogólnych na podstawie rozporządzenia z 25 listopada 2008 r.,

v) przy strefie, w której ustanowiona została inna klasa przestrzeni powietrznej niż klasa G, informacyjnie dodano stosowną wzmiankę,

w) bezzałogowe statki powietrzne nie przekraczają prędkości dźwięku, w związku z czym strefy przestrzeni powietrznej zawierające zakaz przekraczania prędkości dźwięku nie są traktowane jako ograniczenie w wykonywaniu lotów (np. strefa R1 Warszawa),

x) pominięto lotniska i lądowiska nie posiadające strefy ATZ,

y) pominięto obostrzenia powodowane przez strefy EA jako z założenia tymczasowe,

z) ograniczenia odnoszą się do statków powietrznych z napędem,

aa) obszar Warszawa FIR, obejmujący przestrzeń powietrzną uznawaną za znajdującą się pod polską zwierzchnością wynosi 334.000 km² (współrzędne geograficzne wyznaczające granice polskiej przestrzeni powietrznej zawiera § 3 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r.). Zaokrąglony do pełnego tysiąca km² obszar polskiej przestrzeni powietrznej przyjęto na podstawie dokumentu Eurocontrol "*Evaluation of Functional Airspace Block (FAB) Initiatives and their contribution to Performance Improvement*" z października 2008, s. 186.

Przestrzeń powietrzna niekontrolowana (klasa G): od powierzchni ziemi do FL 95 bez wyłączeń: $334.000 \text{ km}^2 * 2.896 = 967.264 \text{ km}^3$

Cała polska przestrzeń powietrzna: kontrolowana i niekontrolowana (od powierzchni ziemi do FL 660): $334.000 \text{ km}^2 * 20,117 = 6.719.078 \text{ km}^3$

I. Rejony kontrolowane lotnisk (TMA, AIP Polska, ENR 2.1):

a) Bydgoszcz:

- **sektor A TMA Bydgoszcz** (klasa C): poziom $1.497 \text{ km}^2 * 0,213 = 319 \text{ km}^3$

- **sektor B TMA Bydgoszcz** (klasa C): $1.694 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.548 \text{ km}^3$

- **sektor C TMA Bydgoszcz** (klasa C): $3.145 \text{ km}^2 * 1,219$ (do FL 95) = 3.834 km^3

łącznie: klasa C (do FL 95) – 5.701 km³

b) Gdańsk:

- **sektor A TMA Gdańsk** (klasa C): $3.373 \text{ km}^2 * 2,347$ (do FL 95) = $7.916 \text{ km}^3 - 5.140 \text{ km}^3$ (sektor C TMA Gdańsk) = **2.776 km³**

- **sektor B TMA Gdańsk** (klasa C): $1.384 \text{ km}^2 * 1,829 = 2.531 \text{ km}^3 - 2.109 \text{ km}^3$ (sektor C TMA Gdańsk) = **422 km³**

- **sektor C TMA Gdańsk** (klasa C): $9.168 \text{ km}^2 * 1,524$ (do FL 95) = 13.972 km^3

- **sektor D TMA Gdańsk** (klasa C): $1.431 \text{ km}^2 * 0,914$ (do FL 95) = 1.308 km^3

- **UTMA Gdańsk** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95.

łącznie: klasa C (do FL 95) – obszar bez wyłączeń: 25.727 km³; obszar z wyłączeniami: 18.478 km³

c) Kraków:

- **sektor A TMA Kraków** (klasa C): $2.728 \text{ km}^2 * 0,366 = 998 \text{ km}^3$ (przyjęto, iż kąt łuku wynosi 80° i podstawiono dane do wzoru: $\text{kąt}/360 * 3,14 * r^2$)
- **sektor B TMA Kraków** (klasa C): $10.217 \text{ km}^2 * 1,829 = 18.687 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Kraków** (klasa C): $3.249 \text{ km}^2 * 1,219 = 3.961 \text{ km}^3$
- **sektor D TMA Kraków** (klasa C): $1771 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.619 \text{ km}^3$
- **UTMA Kraków** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95.

łącznie: klasa C (do FL 95) – 25.265 km³

d) Katowice:

- **sektor TMA Katowice** (klasa C): $2.417 \text{ km}^2 * 0,366 = 885 \text{ km}^3$ (przyjęto, iż kąt łuku wynosi 189°)

łącznie: klasa C (do FL 95) – 885 km³

e) Lublin:

- **sektor A TMA Lublin** (klasa D): $837 \text{ km}^2 * 1,128 = 944 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Lublin** (klasa D): $686 \text{ km}^2 * 0,914 = 627 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Lublin** (klasa D): $2.429 \text{ km}^2 * 1,219 = 2.961 \text{ km}^3$
- **sektora D TMA Lublin** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95.

łącznie: klasa D (do FL 95) – 4.532 km³

f) Łódź:

- **sektor A TMA Łódź** (klasa C): $893 \text{ km}^2 * 0,244 = 218 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Łódź** (klasa C): $1.649 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.507 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Łódź** (klasa C): $3.400 \text{ km}^2 * 1,219$ (do FL 95) = 4.145 km^3
- **sektor D TMA Łódź** (klasa C): $38 \text{ km}^2 * 0,762 = 29 \text{ km}^3$

łącznie: klasa C (do FL 95) – 5.899 km³

g) Poznań:

- **sektor A TMA Poznań North** (klasa C): $3.248 \text{ km}^2 * 1,494 = 4.853 \text{ km}^3$ – 486 km^3 (MATZ Krzesiny) = **4.367 km³**
- **sektor B TMA Poznań North** (klasa C): $1.377 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.259 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Poznań North** (klasa C): $7.026 \text{ km}^2 * 0,914 = 6.422 \text{ km}^3$
- **sektor D TMA Poznań North** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95
- **sektor A TMA Poznań South** (klasa C): $2.864 \text{ km}^2 * 1,036 = 2.967 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Poznań South** (klasa C): $4.694 \text{ km}^2 * 1,219 = 5.722 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Poznań South** (klasa C): $1.889 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.727 \text{ km}^3$
- **sektor D TMA Poznań South** (klasa C): $390 \text{ km}^2 * 0,914 = 356 \text{ km}^3$
- **sektor E TMA Poznań South** (klasa C): $112 \text{ km}^2 * 0,152 = 17 \text{ km}^3$
- **sektor F TMA Poznań South** (klasa C): $99 \text{ km}^2 * 0,152 = 15 \text{ km}^3$
- **sektor G TMA Poznań South** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95

łącznie: klasa C (do FL 95) – obszar bez wyłączeń: 23.338 km³; obszar z wyłączeniami: 22.852 km³

h) Radom:

- **sektor A TMA Radom** (klasa D): $1.329 \text{ km}^2 * 1,372 = 1.823 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Radom** (klasa D): $194 \text{ km}^2 * 1,524 = 296 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Radom** (klasa D): $1.638 \text{ km}^2 * 0,914$ (do FL 95) = 1.497 km^3

łącznie: klasa D - 3.616 km³

h) Rzeszów:

- **sektor A TMA Rzeszów** (klasa C): $3.024 \text{ km}^2 * 1,372 = 4.149 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Rzeszów** (klasa C): $6.005 \text{ km}^2 * 0,914 = 5.489 \text{ km}^3$
- **sektora C TMA Rzeszów** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95
- **sektor D TMA Rzeszów** (klasa C): $264 \text{ km}^2 * 0,152 = 40 \text{ km}^3$

łącznie: klasa C (do FL 95) – 9.678 km³

i) Szczecin:

- **sektor A TMA Szczecin** (klasa C): $1.932 \text{ km}^2 * 1,463 = 2.827 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Szczecin** (klasa C): $2.627 \text{ km}^2 * 0,914 \text{ (do FL 95)} = 2.401 \text{ km}^3$
- **sektora C TMA Szczecin** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95
- **sektor D TMA Szczecin** (klasa C): $1.440 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 1.755 \text{ km}^3$
- **Sektor Heringsdorf** (klasa D): $642 \text{ km}^2 * 2,591 = 1.663 \text{ km}^3$

łącznie: klasa C (do FL 95) = 6.983 km³, klasa D = 1.663 km³

j) Warszawa:

- **sektor A TMA Warszawa** (klasa C): $6.692 \text{ km}^2 * 2,286 \text{ (do FL 95)} = 15.298 \text{ km}^3$
- **sektor B TMA Warszawa** (klasa C): $4205 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 7.691 \text{ km}^3$
- **sektor C TMA Warszawa** (klasa C): $771 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 1.410 \text{ km}^3$
- **sektor D TMA Warszawa** (klasa C): $5.394 \text{ km}^2 * 0,914 \text{ (do FL 95)} = 4.930 \text{ km}^3$
- **sektor E TMA Warszawa** (klasa C): $238 \text{ km}^2 * 0,305 = 76 \text{ km}^3$
- **sektor F TMA Warszawa** (klasa C): $19 \text{ km}^2 * 0,152 = 3 \text{ km}^3$
- **sektor G TMA Warszawa** (klasa C): $88 \text{ km}^2 * 0,152 = 13 \text{ km}^3$
- **sektora H TMA Warszawa** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95
- **sektor I TMA Warszawa** (klasa C): $41 \text{ km}^2 * 0,152 = 6 \text{ km}^3$

łącznie: klasa C (do FL 95) = 29.427 km³

k) Zielona Góra:

- **TMA Zielona Góra** (klasa D): $1.196 \text{ km}^2 * 2,499 = 2.989 \text{ km}^3$

łącznie: klasa D – 2.989 km³

Rejony kontrolowane lotnisk łącznie (poniżej FL 95):

- klasa C: obszar bez wyłączeń: 132.903 km³; obszar z wyłączeniami: 125.168 km³
- klasa D: 12.800 km³ (brak wyłączeń)

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 145.703 km³

Obszar z wyłączeniami: 125.168 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 145.703 km³/ 967.264 km³ = 15,06%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 125.168 km³/967.264 km³ = 12,94%

II. Przestrzeń powietrzna delegowana dla innych służb zagranicznych i obejmująca strefy dla zagranicznych lotnisk (AIP Polska, ENR 2.1):

- a) delegacja służb ATS dla **CTR Heringsdorf** (klasa D): $77 \text{ km}^2 * 0,762 = 59 \text{ km}^3 - 36 \text{ km}^3$
(Sektor Heringsdorf) = **23 km³**

łącznie: klasa D – 23 km³

- b) **CTA Cottbus Drewitz** (klasa D)⁷²¹: $641 \text{ km}^2 * 1,829 = 1.172 \text{ km}^3$

- c) **Cottbus Drewitz Airspace** (klasa D): $123 \text{ km}^2 * 0,457 = 56 \text{ km}^3$

łącznie: klasa D – 1.228 km³

- d) delegacja pozostałych służb nie jest liczona, gdyż ich poziom jest ponad FL 95.

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 1.287 km³

⁷²¹ Podstawą określenia danych stref Heringsdorf i Cottbus Drewitz jest decyzja nr 48 Prezesa ULC z 10 grudnia 2014 r. zmieniająca decyzję w sprawie zatwierdzenia zmian elementów struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 10 grudnia 2014 r., poz. 85.

Obszar z wyłączeniami: 1.251 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 1.287 km³/967.264 km³ = 0,13%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 1.251 km³/967.264 km³ = 0,13%

III. Wojskowe strefy ruchu lotniskowego (MATZ, MIL AIP Polska, ENR 5.2.1):

- a) **Cewice A:** 611 km² * 1,372 = 838 km³
- b) **Cewice B:** 265 km² * 1,067 = 283 km³
- c) **Darłowo:** 637 km² * 1,067 = 680 km³
- d) **Dęblin A:** 1.193 km² * 1,067 = 1.273 km³
- e) **Dęblin B:** 201 km² * 0,701 = 141 km³
- f) **Dęblin C:** 212 km² * 0,518 = 110 km³
- g) **Dęblin Y:** 201 km² * 0,366 = 74 km³
- h) **Dęblin Z:** 212 km² * 0,549 = 116 km³
- i) **Inowrocław:** 256 km² * 1,067 = 273 km³
- j) **Krzesiny:** 693 km² * 0,701 = 486 km³
- k) **Łask A:** 1.291 km² * 2,896 = 3.739 km³ - 28 km³ (sektor D TMA Łódź) = **3.711 km³**
- l) **Łask B:** 272 km² * 2,134 = 580 km³
- m) **Łask C:** 184 km² * 2,134 = 393 km³
- n) **Łask D:** 1.368 km² * 1,829 = 2.502 km³
- o) **Łęczyca A:** 362 km² * 0,457 = 165 km³
- p) **Łęczyca B:** 758 km² * 1,219 = 924 km³
- q) **Łęczyca C:** 240 km² * 1,280 = 307 km³
- r) **Łęczyca D:** 205 km² * 1,280 = 262 km³
- s) **Malbork A:** 530 km² * 1,372 = 727 km³
- t) **Malbork B:** 503 km² * 2,896 = 1.457 km³
- u) **Malbork C:** 192 km² * 0,762 = 146 km³
- v) **Malbork D:** 459 km² * 2,286 = 1.049 km³
- w) **Malbork E:** 266 km² * 0,610 = 162 km³
- x) **Malbork F:** 401 km² * 2,896 = 1.161 km³
- y) **Malbork G:** 359 km² * 1,829 = 657 km³
- z) **Mirosławiec A:** 1.048 km² * 0,457 = 479 km³
- aa) **Mirosławiec B:** 1.947 km² * 2,438 = 1.949 km³
- bb) **Mirosławiec Y:** 220 km² * 0,457 = 101 km³
- cc) **Mirosławiec Z:** 228 km² * 0,457 = 104 km³
- dd) **Mińsk Mazowiecki A:** 588 km² * 1,067 = 627 km³
- ee) **Mińsk Mazowiecki B:** 228 km² * 0,457 = 104 km³
- ff) **Mińsk Mazowiecki C:** 211 km² * 0,457 = 96 km³
- gg) **Mińsk Mazowiecki D:** 395 km² * 2,286 = 903 km³
- hh) **Mińsk Mazowiecki E:** 394 km² * 1,981 = 781 km³
- ii) **Mińsk Mazowiecki F:** 129 km² * 0,305 = 39 km³ – całość (sektor A TMA Warszawa) = **0 km³**
- jj) **Oksywie A:** 772 km² * 1,067 = 824 km³
- kk) **Oksywie B:** 244 km² * 1,372 = 335 km³
- ll) **Pruszcz Gdański:** 313 km² * 0,549 = 172 km³
- mm) **Powidz A:** 1.234 km² * 1,067 = 1.317 km³
- nn) **Powidz B:** 390 km² * 0,610 = 238 km³
- oo) **Powidz C:** 3.489 km² * 1,829 = 6.381 km³

- pp) **Powidz D:** $779 \text{ km}^2 * 1,219 = 950 \text{ km}^3$
 qq) **Radom A:** $1.329 \text{ km}^2 * 1,372 = 1.823 \text{ km}^3$ - całość (sektor A TMA Radom) = **0 km³**
 rr) **Radom B:** $194 \text{ km}^2 * 1,524 = 296 \text{ km}^3$ - całość (sektor B TMA Radom) = **0 km³**
 ss) **Radom C:** $1.638 \text{ km}^2 * 0,914 = 1.497 \text{ km}^3$ - całość (sektor C TMA Radom) = **0 km³**
 tt) **Radom D:** $653 \text{ km}^2 * 0,610 = 398 \text{ km}^3$
 uu) **Świdwin A:** $890 \text{ km}^2 * 0,457 = 407 \text{ km}^3$
 vv) **Świdwin B:** $2.127 \text{ km}^2 * 2,438 = 5.186 \text{ km}^3$
 ww) **Świdwin C:** $244 \text{ km}^2 * 1,829 = 446 \text{ km}^3$
 xx) **Świdwin D:** $180 \text{ km}^2 * 0,914 = 165 \text{ km}^3$
 yy) **Świdwin E:** $233 \text{ km}^2 * 1,829 = 426 \text{ km}^3$
 zz) **Świdwin F:** $145 \text{ km}^2 * 0,914 = 133 \text{ km}^3$
 aaa) **Świdwin Z:** $239 \text{ km}^2 * 0,457 = 109 \text{ km}^3$
 bbb) **Tomaszów Mazowiecki A:** $194 \text{ km}^2 * 1,676 = 325 \text{ km}^3$
 ccc) **Tomaszów Mazowiecki B:** $131 \text{ km}^2 * 1,676 = 220 \text{ km}^3$
 ddd) **Tomaszów Mazowiecki C:** $116 \text{ km}^2 * 1,676 = 194 \text{ km}^3$
 eee) **Tomaszów Mazowiecki D:** $116 \text{ km}^2 * 1,676 = 194 \text{ km}^3$
 fff) **Tomaszów Mazowiecki E:** $144 \text{ km}^2 * 1,676 = 241 \text{ km}^3$
 ggg) **Tomaszów Mazowiecki F:** $99 \text{ km}^2 * 1,676 = 166 \text{ km}^3$
 hhh) **Tomaszów Mazowiecki G:** $175 \text{ km}^2 * 1,219 = 213 \text{ km}^3$ - 36 km³ (sektor B TMA Łódź) = **177 km³**
 iii) **Tomaszów Mazowiecki H:** $268 \text{ km}^2 * 0,610 = 163 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 46.507 km³

Obszar z wyłączeniami: 42.788 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 46.507 km³/967.264 km³ = 4,81%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 42.788 km³/967.264 km³ = 4,42%

IV. Strefy kontrolowane lotnisk wojskowych (MCTR, MIL AIP Polska, ENR 5.2.1):

a) **Krzesiny:** $693 \text{ km}^2 * 0,701 = 486 \text{ km}^3$ - całość (MATZ Krzesiny) = **0 km³**

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 486 km³

Obszar z wyłączeniami: 0 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 486 km³/967.264 km³ = 0,05%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 0 km³/967.264 km³ = 0%

V. Strefy ruchu lotniskowego (ATZ, MIL AIP Polska, ENR 2.2.3):

a) **Bielsko Biała/Aleksandrowice:** $449 \text{ km}^2 * 1,981 = 889 \text{ km}^3$

b) **Warszawa/Babice A:** $12 \text{ km}^2 * 0,457 = 5 \text{ km}^3$

c) **Warszawa/Babice B:** $41 \text{ km}^2 * 0,610 = 25 \text{ km}^3$

d) **Warszawa/Babice:** $2 \text{ km}^2 * 0,396 = 1 \text{ km}^3$ – całość (Warszawa/Babice A) = **0 km³**

e) **Białystok/Krywlany:** (pod wzór $P=\pi*r^2$) $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$

- f) **Elbląg:** $222 \text{ km}^2 * 1,676 = 372 \text{ km}^3 - 73 \text{ km}^3$ (sektor E MATZ Malbork) = **299 km³**
- g) **Grudziądz:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- h) **Gliwice:** $457 \text{ km}^2 * 1,067 = 488 \text{ km}^3$
- i) **Jelenia Góra:** $314 \text{ km}^2 * 1,981 = 622 \text{ km}^3$
- j) **Kielce/Maslów:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- k) **Kazimierz Biskupi:** $390 \text{ km}^2 * 0,457 = 178 \text{ km}^3$
- l) **Kętrzyn:** $232 \text{ km}^2 * 1,676 = 389 \text{ km}^3$
- m) **Katowice/Muchowiec:** $400 \text{ km}^2 * 1,067 = 427 \text{ km}^3$
- n) **Pobiednik Wielki:** $115 \text{ km}^2 * 0,701 = 81 \text{ km}^2$
- o) **Krosno:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- p) **Legnica:** $261 \text{ km}^2 * 1,676 = 437 \text{ km}^3$
- q) **Lublin/Radawiec:** $306 \text{ km}^2 * 0,762 = 233 \text{ km}^3$
- r) **Leszno:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- s) **Lubin:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- t) **Mielec:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- u) **Warszawa/Modlin:** $532 \text{ km}^2 * 0,610 = 325 \text{ km}^3$
- v) **Mirosławice:** $169 \text{ km}^2 * 0,640 = 108 \text{ km}^3$
- w) **Nowy Sącz:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- x) **Nowy Targ:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- y) **Olsztyn/Dajtki:** $314 \text{ km}^2 * 1,981 = 622 \text{ km}^3$
- z) **Gdynia-Oksywie A:** $772 \text{ km}^2 * 1,067 = 824 \text{ km}^3$ – całość (MATZ Oksywie A) = **0 km³**
- aa) **Gdynia-Oksywie B:** $244 \text{ km}^2 * 1,372 = 335 \text{ km}^3$ – całość (MATZ Oksywie B) = **0 km³**
- bb) **Ostrów Wielkopolski/Michałów:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- cc) **Opole/Polska Nowa Wieś:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- dd) **Poznań/Kobylnica A:** $207 \text{ km}^2 * 0,488 = 101 \text{ km}^3$
- ee) **Poznań/Kobylnica B:** $441 \text{ km}^2 * 1,981 = 874 \text{ km}^3$
- ff) **Płock:** $160 \text{ km}^2 * 1,676 = 268 \text{ km}^3$
- gg) **Piotrków Trybunalski:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- hh) **Radom/Sadków:** $653 \text{ km}^2 * 1,067 = 697 \text{ km}^3 - 398 \text{ km}^3$ (MATZ Radom D) - 299 km³ (sektor A TMA Radom) = **0 km³**
- ii) **Rybnik/Gotartowice:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- jj) **Radom/Piastów:** $204 \text{ km}^2 * 1,676 = 342 \text{ km}^3 - 5 \text{ km}^3$ (sektor A TMA Radom) = **337 km³**
- kk) **Szczecin/Dąbie:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- ll) **Słupsk/Krępa:** $309 \text{ km}^2 * 1,676 = 518 \text{ km}^3$
- mm) **Stalowa Wola/Turbia:** $240 \text{ km}^2 * 1,676 = 402 \text{ km}^3$
- nn) **Suwałki:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- oo) **Szczytno/Szymany:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- pp) **Toruń:** $351 \text{ km}^2 * 1,676 = 588 \text{ km}^3$
- qq) **Włocławek/Kruszyn:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- rr) **Wrocław/Szymanów A:** $170 \text{ km}^2 * 0,640 = 109 \text{ km}^3$
- ss) **Wrocław/Szymanów B:** $143 \text{ km}^2 * 1,676 = 240 \text{ km}^3$
- tt) **Watorowo:** $135 \text{ km}^2 * 1,067 = 144 \text{ km}^3$
- uu) **Zamość:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- vv) **Zielona Góra/Przylep:** $314 \text{ km}^2 * 1,676 = 526 \text{ km}^3$
- ww) **Żar:** $406 \text{ km}^2 * 1,981 = 804 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 21.442 km³

Obszar z wyłączeniami: 19.507 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 21.442

km³/967.264 km³ = 2,22%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń):

19.507 km³/967.264 km³ = 2,02%

VI. Strefy czasowo wydzielone i strefy czasowo wydzielone wyznaczane w formie stref niebezpiecznych (TSA, TSA D, AIP Polska, ENR 2.2.2):

- a) **TSA 01A** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
- b) **TSA 01B:** 2.688 km² * 2,896 (do FL 95) = 7.784 km³
- c) **TSA 01C:** 1.530 km² * 1,829 (do FL 95) = 2.798 km³
- d) **TSA 02A:** 1.677 km² * 2,896 (do FL 95) = 4.857 km³
- e) **TSA 02B:** 5.781 km² * 2,896 (do FL 95) = 16.742 km³ – 526 km³ (ATZ Szczytno/Szymany) = **16.216 km³**
- f) **TSA 02C:** 4.204 km² * 2,896 (do FL 95) = 12.175 km³
- g) **TSA 02D:** 4.345 km² * 2,896 (do FL 95) = 12.583 km³
- h) **TSA 02E:** 1.763 km² * 2,195 (do FL 95) = 3.870 km³
- i) **TSA 02F:** 1.453 km² * 2,896 (do FL 95) = 4.208 km³
- j) **TSA 02G:** 1.829 km² * 1,372 (do FL 95) = 2.509 km³
- k) **TSA 02H:** 589 km² * 0,914 (do FL 95) = 538 km³
- l) **TSA 04A:** 4.088 km² * 2,896 (do FL 95) = 11.839 km³ – 26 km³ (MATZ Dęblin A) – 96 km³ (MATZ Dęblin C i Z) = **11.717 km³**
- m) **TSA 04B:** 715 km² * 2,591 = 1.853 km³ – 6 km³ (MATZ Dęblin A) = **1.847 km³**
- n) **TSA 04C:** 1.230 km² * 2,377 (do FL 95) = 2.924 km³
- o) **TSA 04D:** 845 km² * 1,219 (do FL 95) = 1.030 km³
- p) **TSA 04E:** 1.498 km² * 1,219 (do FL 95) = 1.826 km³
- q) **TSA 04F:** 633 km² * 1,219 (do FL 95) = 772 km³
- r) **TSA 04G:** 1.214 km² * 2,896 (do FL 95) = 3.516 km³ – 760 km³ (MATZ Dęblin A) - 96 km³ (MATZ Dęblin C i Z) = **2.660 km³**
- s) **TSA 05D:** 457 km² * 2,377 = 1.086 km³ – 3 km³ (MATZ Dęblin A) = **1.083 km³**
- t) **TSA 05E:** 2.143 km² * 2,377 (do FL 95) = 5.094 km³
- u) **TSA 05F:** 1.329 km² * 1,829 (do FL 95) = 2.431 km³
- v) **TSA 05G:** 909 km² * 1,829 (do FL 95) = 1.663 km³
- w) **TSA 06A:** 3.569 km² * 2,896 (do FL 95) = 10.336 km³ – 60 km³ (sektor C TMA Poznań South) = **10.276 km³**
- x) **TSA 06B:** 4.063 km² * 2,896 (do FL 95) = 11.766 km³ – 2.383 km³ (MATZ Łask D) – 469 km³ (MATZ Łask A) – 292 km³ (MATZ Łask B) = **8.622 km³**
- y) **TSA 06C:** 961 km² * 1,829 (do FL 95) = 1.758 km³
- z) **TSA 06D:** 539 km² * 1,219 (do FL 95) = 657 km³ – 2 km³ (MATZ Łask B) = **655 km³**
- aa) **TSA 06E** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
- bb) **TSA 07A:** 2.128 km² * 2,896 (do FL 95) = 6.163 km³
- cc) **TSA 07B:** 2.157 km² * 2,896 (do FL 95) = 6.247 km³
- dd) **TSA 07C:** 1.657 km² * 2,896 (do FL 95) = 4.799 km³
- ee) **TSA 07D:** 1.080 km² * 1,219 (do FL 95) = 1.317 km³
- ff) **TSA 07E:** 719 km² * 1,219 (do FL 95) = 876 km³
- gg) **TSA 08A:** 872 km² * 2,896 (do FL 95) = 2.525 km³
- hh) **TSA 08B** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 135
- ii) **TSA 08C:** 3887 km² * 2,896 (do FL 95) = 11.257 km³ - 273 km³ (całość MATZ Inowrocław) = **10.984 km³**
- jj) **TSA 08D:** 578 km² * 2,896 (do FL 95) = 1.674 km³ – 42 km³ (MATZ Powidz C) – 131 km³ (ATZ Włocławek/Kruszyn) = **1.501 km³**

kk) **TSA 08E:** $2.205 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 6.386 \text{ km}^3 - 1.066 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Powidz A)} - 66 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Powidz B)} - 3.406 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Powidz C)} = \mathbf{1.848 \text{ km}^3}$

ll) **TSA 08F:** $227 \text{ km}^2 * 0,914 \text{ (do FL 95)} = 207 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor C TMA Poznań North)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$

mm) **TSA 08G:** $345 \text{ km}^2 * 0,914 \text{ (do FL 95)} = 315 \text{ km}^3$

nn) **TSA 09A:** $2.647 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 4.841 \text{ km}^3$

oo) **TSA 09B:** $2.325 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 6.733 \text{ km}^3 - 71 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin E)} - 101 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin F)} = \mathbf{6.561 \text{ km}^3}$

pp) **TSA 09C:** $1.212 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 3.510 \text{ km}^3 - 127 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin B)} - 201 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin E)} - 93 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec A)} - 1.329 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec B)} - 74 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec Z)} = \mathbf{1.686 \text{ km}^3}$

qq) **TSA 09D:** $1.365 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 2.497 \text{ km}^3 - 2.025 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec B)} = \mathbf{472 \text{ km}^3}$

rr) **TSA 10A:** $2.066 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 5.983 \text{ km}^3$

ss) **TSA 10B:** $647 \text{ km}^2 * 1,829 = 1.183 \text{ km}^3$

tt) **TSA 12A:** $1.411 \text{ km}^2 * 2,621 \text{ (do FL 95)} = 3.698 \text{ km}^3 - 214 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin C)} - 539 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Świdwin B)} = \mathbf{2.945 \text{ km}^3}$

uu) **TSA 12B:** $658 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 1.203 \text{ km}^3$

vv) **TSA 12C:** $708 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 2.050 \text{ km}^3$

ww) **TSA D302:** $484 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.402 \text{ km}^3$

xx) **TSA 13A:** $624 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.807 \text{ km}^3$

yy) **TSA 13B:** $596 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 1.090 \text{ km}^3$

zz) **TSA 13C** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95

aaa) **TSA D301:** $1.708 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 4.946 \text{ km}^3$

bbb) **TSA 14A:** $882 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 1.613 \text{ km}^3 - 1 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Słupsk/Krępa)} = \mathbf{1.612 \text{ km}^3}$

ccc) **TSA 14B:** $982 \text{ km}^2 \text{ (2 ostatnie punkty połączono linią prostą, nie poprowadzono w obliczeniach granicy obszaru wzdłuż granicy wód terytorialnych)} * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 2.844 \text{ km}^3$

ddd) **TSA 14C:** $880 \text{ km}^2 \text{ (trzeci i czwarty punkt połączono linią prostą, nie poprowadzono w obliczeniach granicy obszaru wzdłuż granicy wód terytorialnych)} * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 2.548 \text{ km}^3$

eee) **TSA D303:** $1.588 \text{ km}^2 \text{ (trzeci i czwarty punkt połączono linią prostą, nie poprowadzono w obliczeniach granicy obszaru wzdłuż granicy wód terytorialnych)} * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 4.599 \text{ km}^3$

fff) **TSA D304:** $1.046 \text{ km}^2 \text{ (trzeci i czwarty punkt połączono linią prostą, nie poprowadzono w obliczeniach granicy obszaru wzdłuż granicy wód terytorialnych)} * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 3.029 \text{ km}^3$

ggg) **TSA 16A:** $623 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 1.139 \text{ km}^3 - 949 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Gdańsk)} - 115 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Gdańsk niepokrywający się z sektorem C TMA Gdańsk)} - 75 \text{ km}^3 \text{ (sektor MATZ i ATZ Oksywie B w zakresie niepokrywającym się z sektorem C TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$

hhh) **TSA 16B:** $992 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 2.873 \text{ km}^3 - 134 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Gdańsk)} = \mathbf{2.739 \text{ km}^3}$

iii) **TSA 16C:** $150 \text{ km}^2 * 1,067 = 160 \text{ km}^3$

jjj) **TSA 16D:** $1.749 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 5.065 \text{ km}^3 - 530 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Gdańsk)} = \mathbf{4.535 \text{ km}^3}$

kkk) **TSA 16E:** $179 \text{ km}^2 * 1,372 = 246 \text{ km}^3 - 24 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{222 \text{ km}^3}$

lll) **TSA 16F:** $393 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 719 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor B TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$

mmm) **TSA D305:** $1.686 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 4.883 \text{ km}^3$

nnn) **TSA 19A:** $524 \text{ km}^2 * 1,524 \text{ (do FL 95)} = 799 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor C TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$

ooo) **TSA 19B:** $258 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 472 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor B TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$

- ppp) **TSA 38A:** $358 \text{ km}^2 * 1,524 = 546 \text{ km}^3 - 113 \text{ km}^3$ (sektor B TMA Warszawa) = **433 km³**
 qq) **TSA 38B:** $299 \text{ km}^2 * 0,610 = 182 \text{ km}^3$
 rrr) **TSA 38C:** $228 \text{ km}^2 * 0,610 = 139 \text{ km}^3$
 sss) **TSA 38D:** $228 \text{ km}^2 * 0,457 = 104 \text{ km}^3 - \text{całość}$ (sektor B TMA Warszawa) = **0 km³**
 ttt) **TSA 38E:** $306 \text{ km}^2 * 0,610 = 187 \text{ km}^3$
 uuu) **TSA 40** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 vvv) **TSA 41** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 www) **TSA 42** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 xxx) **TSA 43** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 yyy) **TSA 45** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 zzz) **TSA 46** nie obliczam, gdyż zaczyna się od FL 95
 aaaa) **TSA 68:** $1.081 \text{ km}^2 * 1,676 = 1.812 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 243.283 km³

Obszar z wyłączeniami: 224.564 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 243.283 km³/967.264 km³ = 25,15%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 224.564 km³/967.264 km³ = 23,22%

VII. Trasy dolotowe do stref (TFR, AIP Polska, ENR 2.2.2.):

- a) TFR 01 **nie obliczam**, gdyż zaczyna się od FL 95
 b) TFR 09: $969 \text{ km}^2 * 1,829 = 1.772 \text{ km}^3 - 1.083 \text{ km}^3$ (MATZ Świdwin B) – 7 km³ (MATZ Mirosławiec B) = **682 km³**
 c) TFR 10: $684 \text{ km}^2 * 1,829 = 1.251 \text{ km}^3$
 d) TFR 11 **nie obliczam**, gdyż całość jest ponad FL 95
 e) TFR 16 **nie obliczam**, gdyż całość jest ponad FL 95

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 3.023 km³

Obszar z wyłączeniami: 1.933 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 3.023 km³/967.264 km³ = 0,31%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 1.933 km³/967.264 km³ = 0,20%

VIII. Strefy czasowo rezerwowane (TRA, AIP Polska, ENR 2.2.2.):

- a) **TRA 01** nie obliczam, gdyż całość jest ponad FL 95
 b) **TRA 02:** $79 \text{ km}^2 * 1,829 = 144 \text{ km}^3$
 c) **TRA 05A:** $1.670 \text{ km}^2 * 2,896$ (do FL 95) = 4.836 km³
 d) **TRA 05B:** $252 \text{ km}^2 * 2,896$ (do FL 95) = 730 km³
 e) **TRA 05C:** $870 \text{ km}^2 * 2,377$ (do FL 95) = 2.068 km³
 f) **TRA 05H:** $846 \text{ km}^2 * 2,896$ (do FL 95) = 2.450 km³ - 773 km³ (sektor C TMA Radom) - 145 km³ (sektor B TMA Radom) - 1.007 km³ (sektor A TMA Radom) - 376 km³ (sektor D MATZ Radom) = **149 km³**
 g) **TRA 07:** $170 \text{ km}^2 * 1,036 = 176 \text{ km}^3 - \text{całość}$ (sektor A TMA Poznań South) = **0 km³**

- h) **TRA 08:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 = 383 \text{ km}^3$
- i) **TRA 09:** $86 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 105 \text{ km}^3$
- j) **TRA 10A:** $1.295 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 3.750 \text{ km}^3 - 526 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Mielec)} = \mathbf{3.224 \text{ km}^3}$
- k) **TRA 10B:** $429 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.242 \text{ km}^3 - 392 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Rzeszów)} = \mathbf{850 \text{ km}^3}$
- l) **TRA 10C:** $616 \text{ km}^2 * 2,286 \text{ (do FL 95)} = 1.408 \text{ km}^3 - 563 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Rzeszów)} = \mathbf{845 \text{ km}^3}$
- m) **TRA 12:** $314 \text{ km}^2 * 0,914 = 287 \text{ km}^3$
- n) **TRA 13:** $314 \text{ km}^2 * 0,914 \text{ (do FL 95)} = 287 \text{ km}^3$
- o) **TRA 16:** $314 \text{ km}^2 * 2,896 = 909 \text{ km}^3$
- p) **TRA 18:** $78 \text{ km}^2 * 0,457 = 36 \text{ km}^3$
- q) **TRA 20A:** $150 \text{ km}^2 * 1,372 = 206 \text{ km}^3 - 123 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{83 \text{ km}^3}$
- r) **TRA 20B:** $151 \text{ km}^2 * 1,676 = 253 \text{ km}^3 - 170 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{83 \text{ km}^3}$
- s) **TRA 20C:** $194 \text{ km}^2 * 1,676 = 325 \text{ km}^3 - 219 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{106 \text{ km}^3}$
- t) **TRA 20D:** $94 \text{ km}^2 * 0,549 = 52 \text{ km}^3$
- u) **TRA 21A:** $637 \text{ km}^2 * 1,829 = 1.165 \text{ km}^3$
- v) **TRA 21B:** $495 \text{ km}^2 * 1,676 = 830 \text{ km}^3$
- w) **TRA 21C:** $232 \text{ km}^2 * 1,676 = 389 \text{ km}^3$
- x) **TRA 22A:** $231 \text{ km}^2 * 1,829 \text{ (do FL 95)} = 422 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- y) **TRA 22B:** $483 \text{ km}^2 * 0,366 = 177 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- z) **TRA 22C:** $450 \text{ km}^2 * 1,372 = 617 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- aa) **TRA 22D:** $615 \text{ km}^2 * 1,372 = 844 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- bb) **TRA 22E:** $322 \text{ km}^2 * 0,366 = 118 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C i TSA 08D)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- cc) **TRA 23A:** $332 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 405 \text{ km}^3$
- dd) **TRA 23B:** $126 \text{ km}^2 * 0,457 = 58 \text{ km}^3$
- ee) **TRA 23C:** $78 \text{ km}^2 * 0,457 = 36 \text{ km}^3$
- ff) **TRA 23D:** $205 \text{ km}^2 * 0,396 = 81 \text{ km}^3$
- gg) **TRA 23E:** $89 \text{ km}^2 * 0,457 = 41 \text{ km}^3$
- hh) **TRA 23F:** $105 \text{ km}^2 * 0,457 = 48 \text{ km}^3$
- ii) **TRA 23G:** $240 \text{ km}^2 * 0,396 = 95 \text{ km}^3$
- jj) **TRA 24A:** $240 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 293 \text{ km}^3 - 219 \text{ km}^3 \text{ (sektor D TMA Warszawa)} = \mathbf{74 \text{ km}^3}$
- kk) **TRA 24X:** $268 \text{ km}^2 * 0,457 = 122 \text{ km}^3$
- ll) **TRA 24Y:** $175 \text{ km}^2 * 0,457 = 80 \text{ km}^3$
- mm) **TRA 25:** $20 \text{ km}^2 * 1,524 = 30 \text{ km}^3 - 18 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Warszawa)} = \mathbf{12 \text{ km}^3}$
- nn) **TRA 26A:** $457 \text{ km}^2 * 1,829 = 836 \text{ km}^3 - 300 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} - 352 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Kraków)} = \mathbf{184 \text{ km}^3}$
- oo) **TRA 26B:** $400 \text{ km}^2 * 1,829 = 732 \text{ km}^3 - 728 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} - 2 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Kraków)} = \mathbf{2 \text{ km}^3}$
- pp) **TRA 33:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 383 \text{ km}^3$
- qq) **TRA 35:** $60 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 73 \text{ km}^3$
- rr) **TRA 36:** $1.578 \text{ km}^2 * 1,829 = 2.886 \text{ km}^3 - 527 \text{ km}^3 \text{ (TRA 05C)} = \mathbf{2.359 \text{ km}^3}$
- ss) **TRA 37:** $314 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 909 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 02C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- tt) **TRA 44A:** $92 \text{ km}^2 * 1,128 = 104 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- uu) **TRA 44B:** $130 \text{ km}^2 * 1,128 = 147 \text{ km}^3 - \text{całość (sektor A TMA Gdańsk)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- vv) **TRA 45:** $87 \text{ km}^2 * 0,610 = 53 \text{ km}^3$
- ww) **TRA 46:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 383 \text{ km}^3$
- xx) **TRA 48A:** $82 \text{ km}^2 * 0,274 = 22 \text{ km}^3$
- yy) **TRA 48B:** $77 \text{ km}^2 * 0,274 = 21 \text{ km}^3$

- zz) **TRA 48C:** $96 \text{ km}^2 * 0,274 = 26 \text{ km}^3$
- aaa) **TRA 49:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- bbb) **TRA 50:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- ccc) **TRA 51:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- ddd) **TRA 52:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- eee) **TRA 53A:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- fff) **TRA 53B:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- ggg) **TRA 55:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 383 \text{ km}^3$
- hhh) **TRA 56:** $306 \text{ km}^2 * 2,134 \text{ (do FL 95)} = 653 \text{ km}^3 - 280 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Lublin)} - 373 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Lublin)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- iii) **TRA 57:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 383 \text{ km}^3$
- jjj) **TRA 58:** nie obliczam, gdyż całość powyżej FL 95
- kkk) **TRA 59:** $35 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 43 \text{ km}^3$
- lll) **TRA 60A:** $235 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 286 \text{ km}^3$
- mmm) **TRA 60B:** $79 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 96 \text{ km}^3$
- nnn) **TRA 61:** $203 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 588 \text{ km}^3 - 371 \text{ km}^3 \text{ (TSA 06C)} = \mathbf{217 \text{ km}^3}$
- ooo) **TRA 62:** $208 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 254 \text{ km}^3$
- ppp) **TRA 63:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 = 383 \text{ km}^3$
- qqq) **TRA 64:** $79 \text{ km}^2 * 1,676 = 132 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 02D)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- rrr) **TRA 66:** $314 \text{ km}^2 * 1,219 \text{ (do FL 95)} = 383 \text{ km}^3$
- sss) **TRA 67:** $273 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 791 \text{ km}^3$
- ttt) **TRA 68:** $339 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 982 \text{ km}^3 - 176 \text{ km}^3 \text{ (TSA 04D)} = \mathbf{806 \text{ km}^3}$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 37.430 km³

Obszar z wyłączeniami: 26.144 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 37.430 km³/967.264 km³ = 3,87%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 26.144 km³/967.264 km³ = 2,70%

IX. Strefy zakazane (P, AIP Polska, ENR 5.1):

- a) **P1 Pionki:** $28 \text{ km}^2 * 1,524 = 43 \text{ km}^3 - 14 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Radom)} - 28 \text{ km}^3 \text{ (TRA 05H)} = \mathbf{1 \text{ km}^3}$
- b) **P2 Krupski Młyn:** $28 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 81 \text{ km}^3 - 51 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} - 8 \text{ km}^3 \text{ (sektor TMA Katowice)} = \mathbf{22 \text{ km}^3}$
- c) **P3 Puławy:** $79 \text{ km}^2 * 1,524 = 120 \text{ km}^3 - 84 \text{ km}^3 \text{ (sektor A MATZ Dęblin)} - 34 \text{ km}^3 \text{ (TSA 04G)} - 2 \text{ km}^3 \text{ (TRA 05C)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- d) **P4 Bieruń:** $79 \text{ km}^2 * 1,524 = 120 \text{ km}^3 - 36 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} = \mathbf{84 \text{ km}^3}$
- e) **P5 Oświęcim:** $79 \text{ km}^2 * 1,524 = 120 \text{ km}^3 - 36 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} = \mathbf{84 \text{ km}^3}$
- f) **P6 Tarnów:** $28 \text{ km}^2 * 1,524 = 43 \text{ km}^3$
- g) **P7 Płock:** $13 \text{ km}^2 * 1,524 = 20 \text{ km}^3$
- h) **P8 Bydgoszcz:** $34 \text{ km}^2 * 0,183 = 6 \text{ km}^3$
- i) **P10 Świerk:** $13 \text{ km}^2 * 0,823 = 11 \text{ km}^3 - 3 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Warszawa)} = \mathbf{8 \text{ km}^3}$
- j) **P11 Brzeg Dolny:** $79 \text{ km}^2 * 1,524 = 120 \text{ km}^3 - 78 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Poznań South)} = \mathbf{42 \text{ km}^3}$
- k) **P13 Olesno:** $415 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.202 \text{ km}^3 - 573 \text{ km}^3 \text{ (TSA 06A)} = \mathbf{629 \text{ km}^3}$
- l) **P14 Skarżysko Kamienna:** $28 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 81 \text{ km}^3 - 72 \text{ km}^3 \text{ (TRA 05A)} = \mathbf{9 \text{ km}^3}$

m) **P15 Gdańsk:** $4 \text{ km}^2 * 0,823 = 3 \text{ km}^3 - 1 \text{ km}^3$ (sektor A TMA Gdańsk) = **2 km³**

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 1.970 km³

Obszar z wyłączeniami: 986 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 1.970 km³/967.264 km³ = 0,20%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 986 km³/967.264 km³ = 0,10%

X. Strefy ograniczone (R, AIP Polska, ENR 5.1):

- a) **R1 Warszawa:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- b) **R2 Krupski Młyn:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- c) **R3 Rejon Trójmiasta:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- d) **R4 Rejon Poznania:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- e) **R5 Rejon Radom-Pionki:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- f) **R6 Rejon Śląska:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- g) **R7 Rejon Półwyspu Helskiego:** nie obliczam, ze względu na zakaz przekraczania prędkości dźwięku
- h) **R8 Babiogórski Park Narodowy:** $42 \text{ km}^2 * 2,743 = 115 \text{ km}^3$
- i) **R9 Białowiecki Park Narodowy:** $110 \text{ km}^2 * 2,896$ (do FL 95) = 319 km³
- j) **R10 Bieszczadzki Park Narodowy:** $393 \text{ km}^2 * 2,286 = 898 \text{ km}^3$
- k) **R11 Gorczański Park Narodowy:** $135 \text{ km}^2 * 2,286 = 309 \text{ km}^3 - 17 \text{ km}^3$ (ATZ Nowy Targ) – 12 km³ (TRA 55) = **280 km³**
- l) **R12 Kampinoski Park Narodowy:** $456 \text{ km}^2 * 1,158 = 528 \text{ km}^3 - 250 \text{ km}^3$ (sektor A TMA Warszawa) – 9 km³ (ATZ Warszawa/Modlin) = **269 km³**
- m) **R13 Karkonoski Park Narodowy:** $124 \text{ km}^2 * 2,591 = 321 \text{ km}^3$
- n) **R14 Ojcowski Park Narodowy:** $35 \text{ km}^2 * 1,524 = 53 \text{ km}^3 - 13 \text{ km}^3$ (sektor A TMA Kraków) – 16 km³ (sektor B TMA Kraków) = **24 km³**
- o) **R15 Pieniński Park Narodowy:** $38 \text{ km}^2 * 1,859 = 71 \text{ km}^3$
- p) **R16 Roztoczański Park Narodowy:** $132 \text{ km}^2 * 1,372 = 181 \text{ km}^3 - 62 \text{ km}^3$ (ATZ Zamość) = **119 km³**
- q) **R17 Słowiński Park Narodowy:** $434 \text{ km}^2 * 1,158 = 503 \text{ km}^3 - 19 \text{ km}^3$ (TSA 14A) – 240 km³ (TSA 14B) = **244 km³**
- r) **R18 Świętokrzyski Park Narodowy:** $136 \text{ km}^2 * 1,676 = 228 \text{ km}^3 - 28 \text{ km}^3$ (ATZ Kielce/Masłów) – 49 km³ (TSA 05G) = **151 km³**
- s) **R19 Tatrzański Park Narodowy:** $223 \text{ km}^2 * 2,896$ (do FL 95) = 646 km³
- t) **R20 Wielkopolski Park Narodowy:** $121 \text{ km}^2 * 1,158 = 140 \text{ km}^3 - 81 \text{ km}^3$ (sektor A TMA Poznań North) – 52 km³ (MATZ i MCTR Krzesiny) = **7 km³**
- u) **R21 Wigierski Park Narodowy:** $210 \text{ km}^2 * 1,219 = 256 \text{ km}^3 - 1 \text{ km}^3$ (ATZ Suwałki) = **255 km³**
- v) **R22 Woliński Park Narodowy:** $178 \text{ km}^2 * 1,158 = 206 \text{ km}^3 - 7 \text{ km}^3$ (TSA 13B) – 84 km³ (Sektor Heringsdorf) = **115 km³**
- w) **R23 Biebrzański Park Narodowy:** $1.143 \text{ km}^2 * 1,219 = 1.393 \text{ km}^3$
- x) **R24 Park Narodowy „Bory Tucholskie”:** $53 \text{ km}^2 * 1,158 = 61 \text{ km}^3$
- y) **R25 Drawieński Park Narodowy:** $295 \text{ km}^2 * 1,158 = 342 \text{ km}^3 - 12 \text{ km}^3$ (TSA 09D) – 1 km³ (MATZ Mirosławiec B) = **329 km³**
- z) **R26 Park Narodowy Gór Stołowych:** $93 \text{ km}^2 * 1,859 = 173 \text{ km}^3$
- aa) **R27 Magurski Park Narodowy:** $347 \text{ km}^2 * 1,859 = 645 \text{ km}^3$

- bb) **R28 Narwiański Park Narodowy:** $129 \text{ km}^2 * 1,219 = 157 \text{ km}^3$
 cc) **R29 Poleski Park Narodowy Północny:** $152 \text{ km}^2 * 1,219 = 185 \text{ km}^3 - 104 \text{ km}^3 \text{ (TSA 04C)} = 81 \text{ km}^3$
 dd) **R30 Park Narodowy „Ujście Warty”:** $115 \text{ km}^2 * 1,067 = 123 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 7.853 km³

Obszar z wyłączeniami: 6.796 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 7.853 km³/967.264 km³ = 0,81%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 6.796 km³/967.264 km³ = 0,70%

XI. Strefy niebezpieczne (D, AIP Polska, ENR 5.1):

- a) **D21 Biedrusko:** $146 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 423 \text{ km}^3 - 133 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Poznań North)} - 146 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Poznań North)} = 144 \text{ km}^3$
 b) **D23 Czerwony Bór:** $132 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 382 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 02D)} = 0 \text{ km}^3$
 c) **D24 Drawsko Pomorskie:** $369 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.069 \text{ km}^3 - 27 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec Y)} - 578 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec B)} = 464 \text{ km}^3$
 d) **D25 Dęba:** $264 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 765 \text{ km}^3$
 e) **D26 Lipa (Zaklików):** $81 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 235 \text{ km}^3$
 f) **D27 Wędrzyn (Sulęcín):** $74 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 214 \text{ km}^3$
 g) **D29 Orzysz:** $249 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 721 \text{ km}^3 - 539 \text{ km}^3 \text{ (TSA 02B)} = 182 \text{ km}^3$
 h) **D30 Rembertów (Zielonka):** $39 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 113 \text{ km}^3 - 89 \text{ km}^3 \text{ (sektor A TMA Warszawa)} = 24 \text{ km}^3$
 i) **D31 Żagań:** $632 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.830 \text{ km}^3 - 107 \text{ km}^3 \text{ (TSA 07B)} - 1.723 \text{ km}^3 \text{ (TSA 07A)} = 0 \text{ km}^3$
 j) **D32 Trzebień:** $197 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 571 \text{ km}^3$
 k) **D33 Toruń:** $155 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 449 \text{ km}^3 - \text{całość (TSA 08C)} = 0 \text{ km}^3$
 l) **D35 Wierzchosławice:** $45 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 130 \text{ km}^3$
 m) **D36 Jagodne:** $69 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 200 \text{ km}^3 - 179 \text{ km}^3 \text{ (TSA 04B)} = 21 \text{ km}^3$
 n) **D37 Nadarzyce:** $108 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 313 \text{ km}^3 - 5 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Mirosławiec B)} - 308 \text{ km}^3 \text{ (TSA 09C)} = 0 \text{ km}^3$
 o) **D38 Strzepcz:** $20 \text{ km}^2 * 2,530 = 51 \text{ km}^3 - 21 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Cewice B)} - 30 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Gdańsk)} = 0 \text{ km}^3$
 p) **D45 Błędów:** $30 \text{ km}^2 * 2,530 = 76 \text{ km}^3 - 44 \text{ km}^3 \text{ (sektor B TMA Kraków)} = 32 \text{ km}^3$
 q) **D46 Modrzewina k/Elbląga:** $38 \text{ km}^2 * 2,530 = 96 \text{ km}^3 - 49 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Elbląg)} = 47 \text{ km}^3$
 r) **D48 Hel:** $470 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.361 \text{ km}^3 - 420 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16B)} - 941 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16D)} = 0 \text{ km}^3$
 s) **D49 Czarne:** $177 \text{ km}^2 * 2,530 = 448 \text{ km}^3 - 35 \text{ km}^3 \text{ (TSA 09A)} - 387 \text{ km}^3 \text{ (TSA 09B)} = 26 \text{ km}^3$
 t) **D51 Nietoperek k/Międzyrzecza:** $38 \text{ km}^2 * 2,530 = 96 \text{ km}^3$
 u) **D53 Wicko Morskie:** $952 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 2.757 \text{ km}^3 - 1.769 \text{ km}^3 \text{ (TSA 14C)} - 880 \text{ km}^3 \text{ (TSA D303)} = 108 \text{ km}^3$
 v) **D54 Mierzeja:** $490 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.419 \text{ km}^3 - 133 \text{ km}^3 \text{ (sektor C TMA Gdańsk)} - 39 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16C)} - 1.183 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16D)} - 15 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16E)} = 49 \text{ km}^3$
 w) **D55 Oksywie:** $8 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 23 \text{ km}^3 - 3 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16A)} - 12 \text{ km}^3 \text{ (TSA 16F)} - 8 \text{ km}^3 \text{ (MATZ i ATZ Oksywie A)} = 0 \text{ km}^3$
 x) **D56 Gąski:** $386 \text{ km}^2 * 2,896 \text{ (do FL 95)} = 1.118 \text{ km}^3 - 5 \text{ km}^3 \text{ (TSA 12B)} - 1.072 \text{ km}^3$

(TSA 12C) = 41 km³

y) **D57 Międzyzdroje:** 516 km² * 2,896 (do FL 95) = 1.494 km³ – 46 km³ (TSA D301) – 1.364 km³ (TSA 13A) – 46 km³ (TSA 13 B) = **38 km³**

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 16.354 km³

Obszar z wyłączeniami: 3.187 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 16.354 km³/967.264 km³ = 1,69%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 3.187 km³/967.264 km³ = 0,33%

XII. Inne potencjalne zagrożenia (AIP Polska, ENR 5.3):

- a) **Maćkowice:** 3 km² * 0,793 = 2 km³
- b) **Mirocin:** 3 km² * 0,671 = 2 km³
- c) **Pogórska Wola:** 3 km² * 0,793 = 2 km³
- d) **Jarosław II:** 3 km² * 0,671 = 2 km³
- e) **Jarosław:** 3 km² * 0,762 = 2 km³ – 2 km³ (Jarosław II) = **0 km³**
- f) **Lubaczów:** 3 km² * 0,701 = 2 km³
- g) **Krzywa:** 3 km² * 0,640 = 2 km³
- h) **Jeleniów:** 3 km² * 0,640 = 2 km³
- i) **Wronów:** 3 km² * 0,701 = 2 km³ – 2 km³ (MATZ Dęblin A) = **0 km³**
- j) **Wierzchowice:** 3 km² * 0,762 = 2 km³
- k) **Odolanów:** 3 km² * 1,128 = 3 km³
- l) **Kotowo:** 3 km² * 0,793 = 2 km³
- m) **Hołowczyce II:** 3 km² * 1,311 = 4 km³
- n) **Hołowczyce I:** 3 km² * 0,853 = 3 km³ – 2 km³ (Hołowczyce II) = **1 km³**
- o) **Rembelszczyzna:** 3 km² * 0,640 = 2 km³
- p) **Szamotuły:** 3 km² * 0,396 = 1 km³
- q) **Włocławek:** 3 km² * 0,366 = 1 km³
- r) **Ciechanów:** 3 km² * 0,427 = 1 km³ – 1 km³ (TSA 02C) = **0 km³**
- s) **Zambrów:** 3 km² * 0,427 = 1 km³ – 1 km³ (TSA 02D) = **0 km³**
- t) **Kondratki:** 3 km² * 0,457 = 1 km³
- u) **Goleniów:** 3 km² * 0,610 = 2 km³

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 41 km³

Obszar z wyłączeniami: 33 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 41 km³/967.264 km³ = 0,004%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 33 km³/967.264 km³ = 0,003%

XIII. Strefy kontrolowane lotnisk (CTR, AIP Polska, AD 2, txt, pkt. 2.17):

- a) **Bydgoszcz/Szwederowo** (klasa D): 1.079 km² * 0,549 = 592 km³
- b) **Gdańsk/Lech Wałęsa** (klasa C): 555 km² * 0,549 = 305 km³ – 1 km³ (P15 Gdańsk) = **304 km³**

- c) **Kraków/Balice** (klasa C): $863 \text{ km}^2 * 0,701 = 605 \text{ km}^3$ (przyjęto, iż kąt łuku wynosi 80°) – 1 km^3 (R14 Ojcowski Park Narodowy) = **604 km^3**
- d) **Katowice/Pyrzowice** (klasa C): $883 \text{ km}^2 * 0,701 = 619 \text{ km}^3$
- e) **Lublin** (klasa D): $580 \text{ km}^2 * 0,549 = 318 \text{ km}^3$
- f) **Łódź/Lublinek** (klasa D): $522 \text{ km}^2 * 0,518 = 270 \text{ km}^3$
- g) **Warszawa/Modlin** (klasa D): $532 \text{ km}^2 * 0,610 = 325 \text{ km}^3$ – całość (ATZ Warszawa/Modlin) = **0 km^3**
- h) **Poznań/Ławica** (klasa C): $480 \text{ km}^2 * 0,701 = 336 \text{ km}^3$ – 102 km^3 (sektor A TMA Poznań North) = **234 km^3**
- i) **Radom/Sadków** (klasa D): $653 \text{ km}^2 * 0,610 = 398 \text{ km}^3$ - całość (ATZ Radom/Sadków) = **0 km^3**
- j) **Rzeszów/Jasionka** (klasa C): $956 \text{ km}^2 * 0,610 = 583 \text{ km}^3$
- k) **Szczecin/Goleniów** (klasa C): $1.028 \text{ km}^2 * 0,518 = 533 \text{ km}^3$ – 2 km^3 (Inne potencjalne zagrożenia – Goleniów) = **531 km^3**
- l) **Warszawa/Okęcie** (klasa C): $552 \text{ km}^2 * 0,610 = 337 \text{ km}^3$
- m) **Wrocław/Strachowice** (klasa C): $612 \text{ km}^2 * 0,640 = 392 \text{ km}^3$
- n) **Zielona Góra/Babimost** (klasa D): $467 \text{ km}^2 * 0,396 = 185 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 5.798 km^3

Obszar z wyłączeniami: 4.969 km^3

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 5.798 $\text{km}^3/967.264 \text{ km}^3 = 0,60\%$

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 4.969 $\text{km}^3/967.264 \text{ km}^3 = 0,51\%$

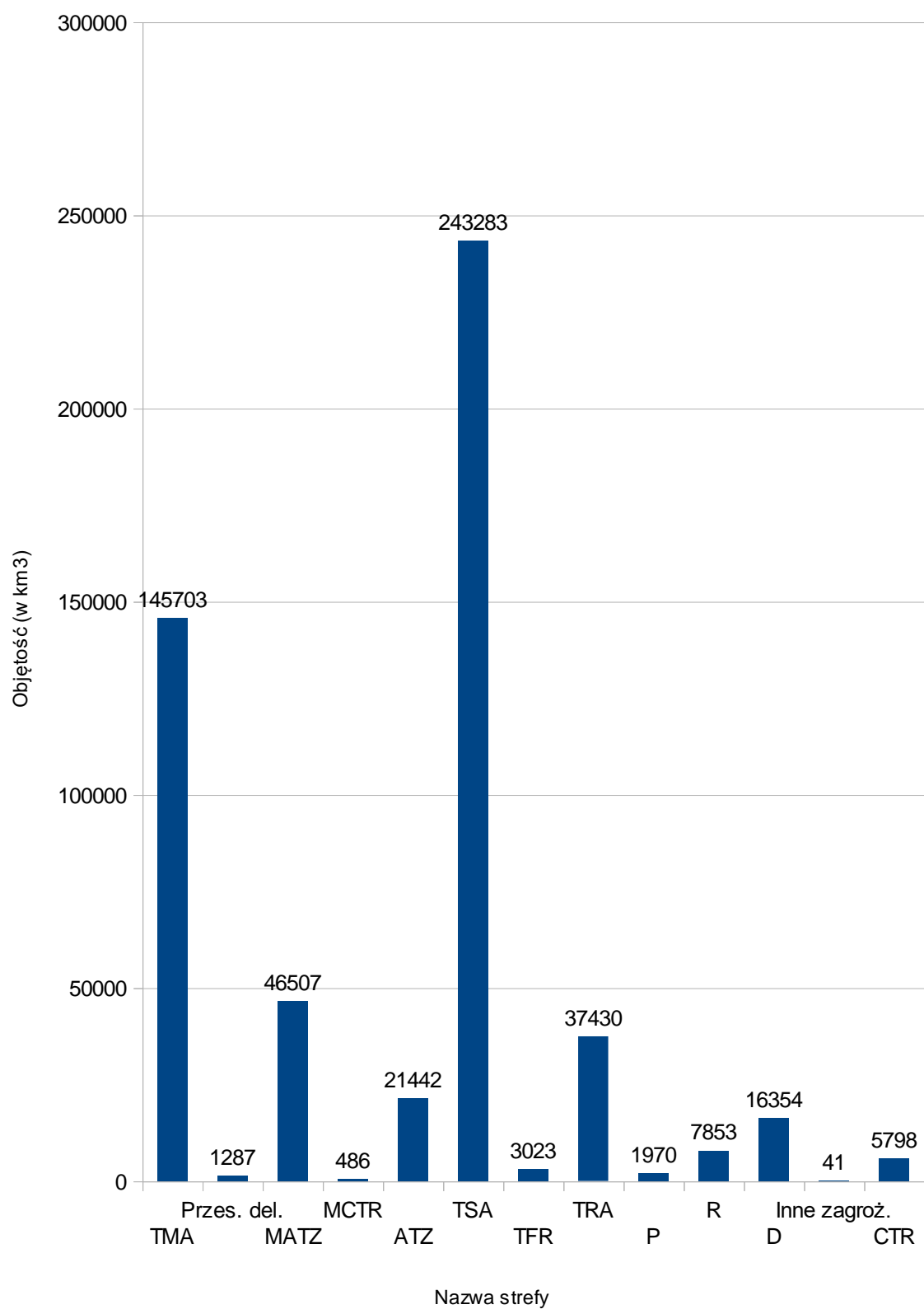
ŁĄCZNIE:

Wszystkie zsumowane obszary z wyłączeniami do pułapu 2.896 m. n.p.m.: 457.074 km^3 (całkowity obszar z obostrzeniami dla lotów, uwzględniający strefy pokrywające się ze sobą)

Stosunkowy obszar wyłączony w Polsce do pułapu 2.896 m. n.p.m.: 457.074 $\text{km}^3/967.264 \text{ km}^3 = 47,25\%$

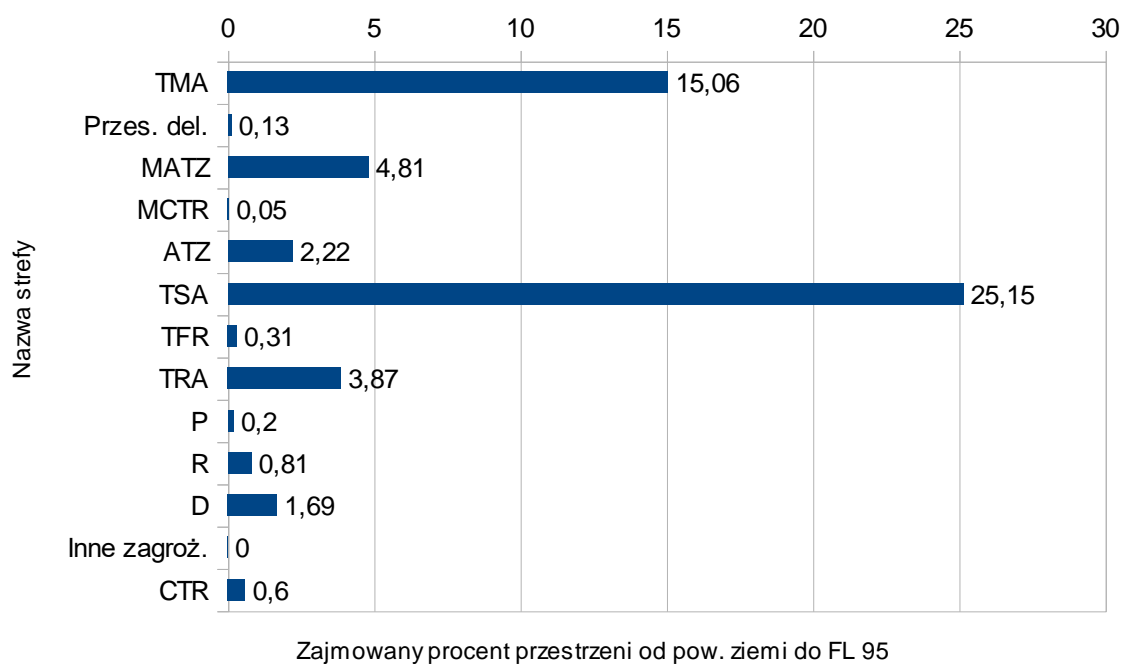
CTR	5798	4969	0,60%	0,51%
Inne pot. zagr.	41	33	0,004 %	0,003 %
D	16.354	3.187	1,69 %	0,33 %
R	7.853	1.06.796	0,81 %	0,70%
P	1.970	986	0,20 %	0,10 %
TRA	37.430	26.144	3,87%	2,70%
TFR	3023	1933	0,31%	0,20%
TSA	243.283	224.564	25,15%	23,22%
ATZ	21.442	19.507	2,22%	2,02%
MCTR	486	0	0,05 %	0 %
MATZ	46.507	42.788	4,81%	4,42%
Przes. deleg.	1287	1251	0,13%	0,13%
TMA	145.703	125.168	15,06%	12,94%
	Obszar bez wyl. (w km3)	Obszar z wyl. (w km3)	% bez wyl.	% z wyl.

Tabela 5. Ograniczenia powodowane przez strefy przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95.

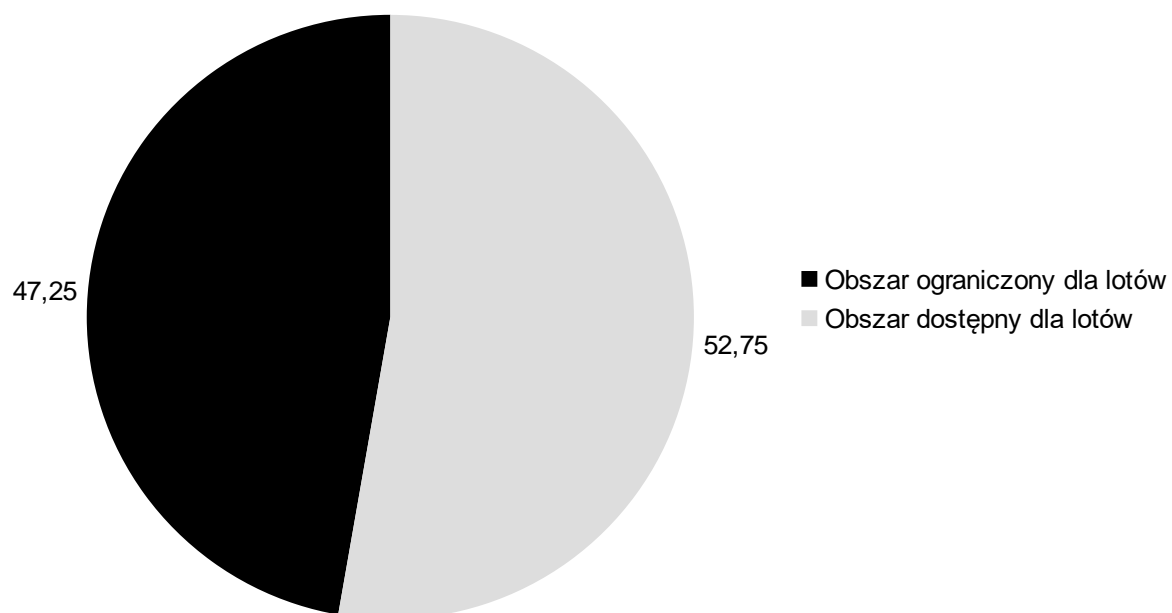


Rys. 3. Objętość stref przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95.

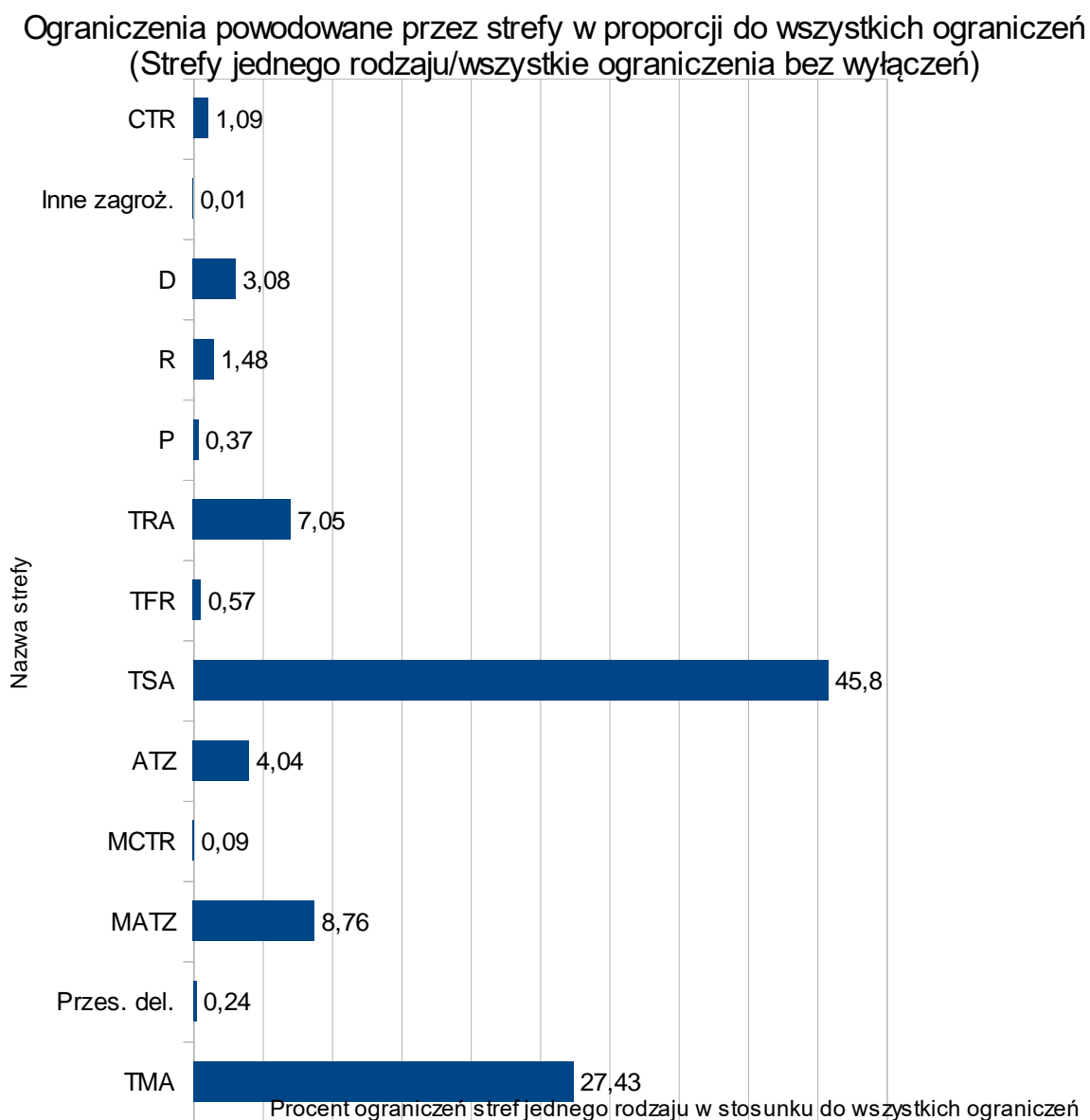
Procentowy obszar stref bez wyłączeń
(Strefy jednego rodzaju/Cała przestrzeń od pow. ziemi do FL 95)



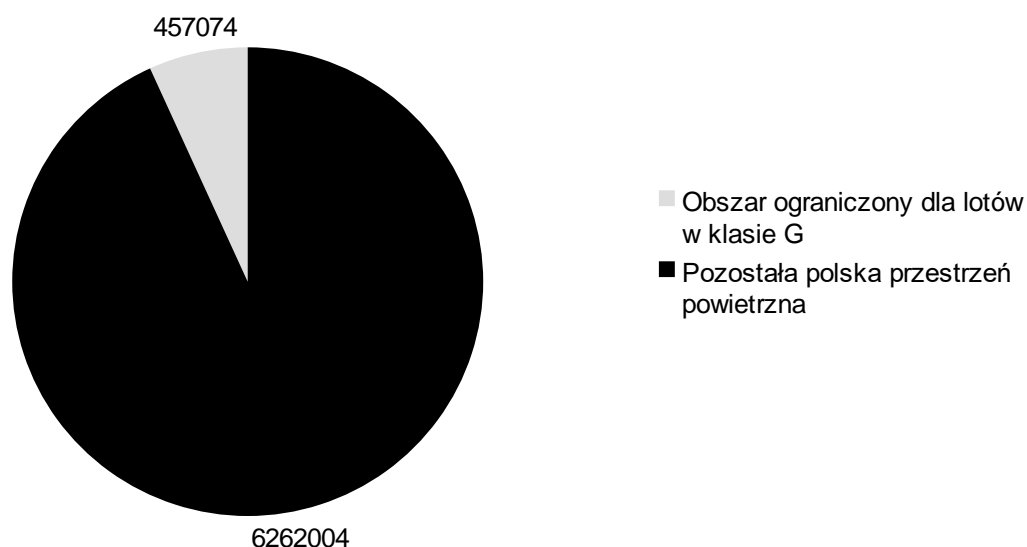
Rys. 4. Procentowy obszar stref przestrzeni powietrznej w przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95.



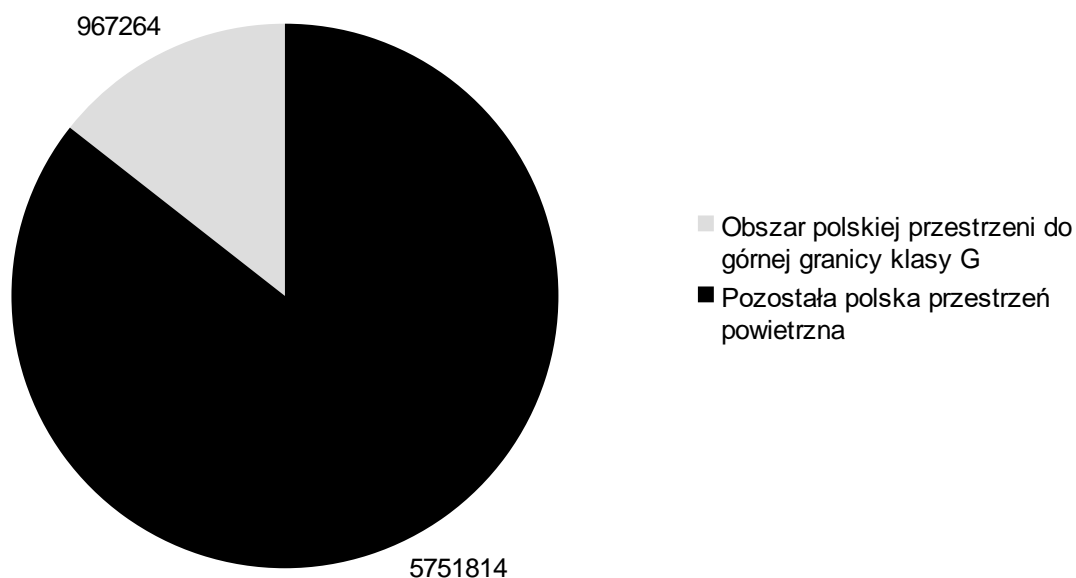
Rys. 5. Stosunek wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty wobec przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95.



Rys. 6. Stosunek poszczególnych stref przestrzeni powietrznej wobec wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty od powierzchni ziemi do FL 95.



Rys. 7. Stosunek obszaru ograniczonego dla lotów od powierzchni ziemi do FL 95 wobec pozostałej polskiej przestrzeni powietrznej (w km³).



Rys. 8. Stosunek obszaru przestrzeni powietrznej zlokalizowanej od powierzchni ziemi do FL 95 wobec pozostałej przestrzeni powietrznej (w km³).

XIV. Rejony działalności lotniczej (AIP Polska, ENR 5.5, pkt 4): Porządkowo należy wskazać, iż w AIP Polska określono również obszary przeznaczone co do zasady wyłącznie dla lotów modeli latających oraz zdalnie sterowanych statków powietrznych o MTOW nie większej niż 25 kg używanych wyłącznie w operacjach w zasięgu wzroku. W polskiej przestrzeni powietrznej występują jedynie trzy takie strefy, niewywierające znacznego wpływu na ruch innych statków powietrznych. Do rejonów tych należy zaliczyć:

- a) Rzeszów Area 1: $0,78 \text{ km}^2 * 0,274 = 0,21 \text{ km}^3$ (położony całkowicie w granicach CTR Rzeszów Jasionka)
- b) Gdańsk Area 1: $0,78 \text{ km}^2 * 0,183 = 0,14 \text{ km}^3$ (położony całkowicie w granicach CTR Gdańsk)
- c) Siedliska: $2 \text{ km}^2 * 0,610 = 1,22 \text{ km}^3$

10.2. Założenie ograniczenia pułapu lotów bezzałogowych statków powietrznych do 150 m. n.p.m.

Z punktu widzenia wyżej przeprowadzonych obliczeń warto przeanalizować, w jaki sposób na możliwość korzystania z przestrzeni powietrznej wpłyną zmiany proponowane rozporządzeniem w przedmiocie zmiany rozporządzenia z 26 marca 2013 r., w przypadku wejścia tego aktu w życie (mowa o pierwotnym projekcie z 1 grudnia 2014 r.; na marginesie, w projekcie z 23 listopada 2015 r. rozwiązanie to zostało uchylone). Szczególnie interesujące jest przy określeniu zasięgu wzroku operatora do wysokości 150 metrów od powierzchni ziemi, w jaki sposób zmieniłyby się proporcje oraz ilość dostępnej przestrzeni powietrznej dla operatorów cywilnego lotnictwa bezzałogowego. Jak wskazywano w innym miejscu pracy, przyjęcie zasięgu wzroku do wysokości 150 metrów od powierzchni ziemi jest popularnym rozwiązaniem w części państw europejskich o bardziej uregulowanym niż w Polsce systemie prawnym lotów obiektów bezzałogowych.

Przy założeniu, iż przestrzeń powietrzna byłaby dostępna do pułapu 150 metrów (500 stóp) od powierzchni ziemi, co do zasady dostępna przestrzeń wynosiłaby:

334.000 km^2 (obszar polskiej przestrzeni powietrznej) * $0,15 = 50.100 \text{ km}^3$

przy **967.264 km^3** polskiej przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do górnego pułapu klasy G (do 2.896 metrów, FL 95).

Ograniczenie zasięgu wzroku operatora zmniejszyłoby zatem ok. dziewiętnastokrotnie przestrzeń powietrzną bez wyłączeń w stosunku do przestrzeni powietrznej liczonej od powierzchni ziemi do górnej granicy klasy G.

Analizując dane i założenia przyjęte we wcześniejszych obliczeniach należy poczynić następujące uwagi:

1. **Strefy TMA** przestają stanowić jakiekolwiek ograniczenie w wykonywaniu lotów, ponieważ rozciągają się na wyższym pułapie niż 500 stóp.

2. Przy **przestrzeniach delegowanych** jedyne ograniczenie stanowi **CTR Heringsdorf**: $77 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3$.

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 12 km^3

Obszar z wyłączeniami: 12 km^3

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): $12 \text{ km}^3 / 50.100 \text{ km}^3 = 0,02\%$

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): $12 \text{ km}^3 / 50.100 \text{ km}^3 = 0,02\%$

3. **Strefy MATZ** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **Cewice A**: $611 \text{ km}^2 * 0,15 = 92 \text{ km}^3$
- b) **Cewice B**: $265 \text{ km}^2 * 0,15 = 40 \text{ km}^3$
- c) **Darłowo**: $637 \text{ km}^2 * 0,15 = 96 \text{ km}^3$
- d) **Dęblin A**: $1.193 \text{ km}^2 * 0,15 = 179 \text{ km}^3$
- e) **Dęblin Y**: $201 \text{ km}^2 * 0,15 = 30 \text{ km}^3$

- f) **Dęblin Z:** $212 \text{ km}^2 * 0,15 = 32 \text{ km}^3$
- g) **Inowrocław:** $256 \text{ km}^2 * 0,15 = 38 \text{ km}^3$
- h) **Krzesiny:** $693 \text{ km}^2 * 0,15 = 104 \text{ km}^3$
- i) **Łask A:** $1.291 \text{ km}^2 * 0,15 = 194 \text{ km}^3$
- j) **Łęczyca A:** $362 \text{ km}^2 * 0,15 = 54 \text{ km}^3$
- k) **Malbork A:** $530 \text{ km}^2 * 0,15 = 80 \text{ km}^3$
- l) **Malbork B:** $503 \text{ km}^2 * 0,15 = 75 \text{ km}^3$
- m) **Malbork F:** $401 \text{ km}^2 * 0,15 = 60 \text{ km}^3$
- n) **Mirosławiec A:** $1.048 \text{ km}^2 * 0,15 = 157 \text{ km}^3$
- o) **Mirosławiec Y:** $220 \text{ km}^2 * 0,15 = 33 \text{ km}^3$
- p) **Mirosławiec Z:** $228 \text{ km}^2 * 0,15 = 34 \text{ km}^3$
- q) **Mińsk Mazowiecki A:** $588 \text{ km}^2 * 0,15 = 88 \text{ km}^3$
- r) **Oksywie A:** $772 \text{ km}^2 * 0,15 = 116 \text{ km}^3$
- s) **Oksywie B:** $244 \text{ km}^2 * 0,15 = 37 \text{ km}^3$
- t) **Pruszcz Gdański:** $313 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- u) **Powidz A:** $1.234 \text{ km}^2 * 0,15 = 185 \text{ km}^3$
- v) **Radom D:** $653 \text{ km}^2 * 0,15 = 98 \text{ km}^3$
- w) **Świdwin A:** $890 \text{ km}^2 * 0,15 = 134 \text{ km}^3$
- x) **Świdwin Z:** $239 \text{ km}^2 * 0,15 = 36 \text{ km}^3$
- y) **Tomaszów Mazowiecki A:** $194 \text{ km}^2 * 0,15 = 29 \text{ km}^3$
- z) **Tomaszów Mazowiecki B:** $131 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3$
- aa) **Tomaszów Mazowiecki C:** $116 \text{ km}^2 * 0,15 = 17 \text{ km}^3$
- bb) **Tomaszów Mazowiecki D:** $116 \text{ km}^2 * 0,15 = 17 \text{ km}^3$
- cc) **Tomaszów Mazowiecki E:** $144 \text{ km}^2 * 0,15 = 22 \text{ km}^3$
- dd) **Tomaszów Mazowiecki F:** $99 \text{ km}^2 * 0,15 = 15 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 2.159 km³

Obszar z wyłączeniami: 2.159 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 2.159 km³/50.100 km³ = 4,31%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 2.159 km³/50.100 km³ = 4,31%

4. Jedyna strefa **MCTR** (MCTR Krzesiny) stanowi ograniczenie: $693 \text{ km}^2 * 0,15 = 104 \text{ km}^3$, aczkolwiek pokrywa się w całości ze strefą MATZ Krzesiny.

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 104 km³

Obszar z wyłączeniami: 0 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 104 km³/50.100 km³ = 0,21%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 0 km³/50.100 km³ = 0%

5. **Strefy ATZ** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **Bielsko Biała/Aleksandrowice:** $449 \text{ km}^2 * 0,15 = 67 \text{ km}^3$
- b) **Warszawa/Babice A:** $12 \text{ km}^2 * 0,15 = 2 \text{ km}^3$
- c) **Warszawa/Babice B:** $41 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$
- d) **Białystok/Krywlany:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$

- e) **Elbląg:** $222 \text{ km}^2 * 0,15 = 33 \text{ km}^3$
- f) **Grudziądz:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- g) **Gliwice:** $457 \text{ km}^2 * 0,15 = 69 \text{ km}^3$
- h) **Jelenia Góra:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- i) **Kielce/Maslów:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- j) **Kazimierz Biskupi:** $390 \text{ km}^2 * 0,15 = 59 \text{ km}^3$
- k) **Kętrzyn:** $232 \text{ km}^2 * 0,15 = 35 \text{ km}^3$
- l) **Katowice/Muchowiec:** $400 \text{ km}^2 * 0,15 = 60 \text{ km}^3$
- m) **Pobiednik Wielki:** $115 \text{ km}^2 * 0,15 = 17 \text{ km}^2$
- n) **Krosno:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- o) **Legnica:** $261 \text{ km}^2 * 0,15 = 39 \text{ km}^3$
- p) **Lublin/Radawiec:** $306 \text{ km}^2 * 0,15 = 46 \text{ km}^3$
- q) **Leszno:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- r) **Lubin:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- s) **Mielec:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- t) **Warszawa/Modlin:** $532 \text{ km}^2 * 0,15 = 80 \text{ km}^3$
- u) **Mirosławice:** $169 \text{ km}^2 * 0,15 = 25 \text{ km}^3$
- v) **Nowy Sącz:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- w) **Nowy Targ:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- x) **Olsztyn/Dajtki:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- y) **Gdynia-Oksywie A:** $772 \text{ km}^2 * 0,15 = 116 \text{ km}^3$ – całość (MATZ Oksywie A) = **0 km³**
- z) **Gdynia-Oksywie B:** $244 \text{ km}^2 * 0,15 = 37 \text{ km}^3$ – całość (MATZ Oksywie B) = **0 km³**
- aa) **Ostrów Wielkopolski/Michałów:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- bb) **Opole/Polska Nowa Wieś:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- cc) **Poznań/Kobylnica A:** $207 \text{ km}^2 * 0,15 = 31 \text{ km}^3$
- dd) **Poznań/Kobylnica B:** $441 \text{ km}^2 * 0,15 = 66 \text{ km}^3$
- ee) **Płock:** $160 \text{ km}^2 * 0,15 = 24 \text{ km}^3$
- ff) **Piotrków Trybunalski:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- gg) **Radom/Sadków:** $653 \text{ km}^2 * 0,15 = 98 \text{ km}^3$ – całość km³ (MATZ Radom D) = **0 km³**
- hh) **Rybnik/Gotartowice:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- ii) **Radom/Piastów:** $204 \text{ km}^2 * 0,15 = 31 \text{ km}^3$
- jj) **Szczecin/Dąbie:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- kk) **Słupsk/Krępa:** $309 \text{ km}^2 * 0,15 = 46 \text{ km}^3$
- ll) **Stalowa Wola/Turbia:** $240 \text{ km}^2 * 0,15 = 36 \text{ km}^3$
- mm) **Suwałki:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- nn) **Szczytno/Szymany:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- oo) **Toruń:** $351 \text{ km}^2 * 0,15 = 53 \text{ km}^3$
- pp) **Włocławek/Kruszyn:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- qq) **Wrocław/Szymanów A:** $170 \text{ km}^2 * 0,15 = 26 \text{ km}^3$
- rr) **Wrocław/Szymanów B:** $143 \text{ km}^2 * 0,15 = 21 \text{ km}^3$
- ss) **Watorowo:** $135 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3$
- tt) **Zamość:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- uu) **Zielona Góra/Przylep:** $314 \text{ km}^2 * 0,15 = 47 \text{ km}^3$
- vv) **Żar:** $406 \text{ km}^2 * 0,15 = 61 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 2.191 km³

Obszar z wyłączeniami: 1.940 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 2.191 km³/50.100 km³ = 4,37%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 1.940 km³/50.100 km³ = 3,87%

6. Strefy **TSA** i strefy **TSA D** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **TSA 01B:** 2.688 km² * 0,15 = 403 km³
- b) **TSA 02A:** 1.677 km² * 0,15 = 252 km³
- c) **TSA 02B:** 5.781 km² * 0,15 = 867 km³ - 47 km³ (ATZ Szczytno/Szymany) = **820 km³**
- d) **TSA 02C:** 4.204 km² * 0,15 = 631 km³
- e) **TSA 02D:** 4.345 km² * 0,15 = 652 km³
- f) **TSA 02F:** 1.453 km² * 0,15 = 218 km³
- g) **TSA 04A:** 4.088 km² * 0,15 = 613 km³ - 17 km³ (MATZ Dęblin A, Z) = **596 km³**
- h) **TSA 04B:** 715 km² * 0,15 = 107 km³ - 1 km³ (MATZ Dęblin A) = **106 km³**
- i) **TSA 04G:** 1.214 km² * 0,15 = 182 km³ - 120 km³ (MATZ Dęblin A, Z) = **62 km³**
- j) **TSA 06A:** 3.569 km² * 0,15 = 535 km³
- k) **TSA 06B:** 4.063 km² * 0,15 = 609 km³ - 24 km³ (MATZ Łask A) = **585 km³**
- l) **TSA 07A:** 2.128 km² * 0,15 = 319 km³
- m) **TSA 07B:** 2.157 km² * 0,15 = 324 km³
- n) **TSA 07C:** 1.657 km² * 0,15 = 249 km³
- o) **TSA 08A:** 872 km² * 0,15 = 131 km³
- p) **TSA 08C:** 3887 km² * 0,15 = 583 km³ - 38 km³ (MATZ Inowrocław) = **545 km³**
- r) **TSA 08D:** 578 km² * 0,15 = 87 km³ - 12 km³ (ATZ Włocławek/Kruszyn) = **75 km³**
- s) **TSA 08E:** 2.205 km² * 0,15 = 331 km³ - 150 km³ (MATZ Powidz A) = **181 km³**
- t) **TSA 09B:** 2.325 km² * 0,15 = 349 km³
- u) **TSA 09C:** 1.212 km² * 0,15 = 182 km³ - 55 km³ (MATZ Mirosławiec A, Z) = **127 km³**
- v) **TSA 10A:** 2.066 km² * 0,15 = 310 km³
- w) **TSA 12C:** 708 km² * 0,15 = 106 km³
- x) **TSA D302:** 484 km² * 0,15 = 73 km³
- y) **TSA 13A:** 624 km² * 0,15 = 94 km³
- z) **TSA D301:** 1.708 km² * 0,15 = 256 km³
- aa) **TSA 14B:** 982 km² * 0,15 = 147 km³
- bb) **TSA 14C:** 880 km² * 0,15 = 132 km³
- cc) **TSA D303:** 1.588 km² * 0,15 = 238 km³
- dd) **TSA D304:** 1.046 km² * 0,15 = 157 km³
- ee) **TSA 16B:** 992 km² * 0,15 = 149 km³
- ff) **TSA 16C:** 150 km² * 0,15 = 23 km³
- gg) **TSA 16D:** 1.749 km² * 0,15 = 262 km³
- hh) **TSA 16E:** 179 km² * 0,15 = 27 km³
- ii) **TSA D305:** 1.686 km² * 0,15 = 253 km³
- jj) **TSA 38A:** 358 km² * 0,15 = 54 km³
- kk) **TSA 38B:** 299 km² * 0,15 = 45 km³
- ll) **TSA 38C:** 228 km² * 0,15 = 34 km³
- mm) **TSA 38E:** 306 km² * 0,15 = 46 km³
- nn) **TSA 68:** 1.081 km² * 0,15 = 162 km³

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 10.192 km³

Obszar z wyłączeniami: 9.728 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 10.192 km³/50.100 km³ = 20,34%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 9.728

km³/50.100 km³ = 19,42%

7. **Strefy TFR** przestają stanowić jakiekolwiek ograniczenie w wykonywaniu lotów, ponieważ rozciągają się na wyższym pułapie niż 500 stóp.

8. Strefy **TRA** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **TRA 02:** 79 km² * 0,15 = 12 km³
- b) **TRA 05A:** 1.670 km² * 0,15 = 251 km³
- c) **TRA 05B:** 252 km² * 0,15 = 38 km³
- d) **TRA 05H:** 846 km² * 0,15 = 127 km³ - 93 km³ (sektor D MATZ Radom) = **34 km³**
- e) **TRA 10A:** 1.295 km² * 0,15 = 194 km³ - 47 km³ (ATZ Mielec) = **147 km³**
- f) **TRA 10B:** 429 km² * 0,15 = 64 km³
- g) **TRA 16:** 314 km² * 0,15 = 47 km³
- h) **TRA 18:** 78 km² * 0,15 = 12 km³
- i) **TRA 20A:** 150 km² * 0,15 = 23 km³
- j) **TRA 20B:** 151 km² * 0,15 = 23 km³
- k) **TRA 20C:** 194 km² * 0,15 = 29 km³
- l) **TRA 20D:** 94 km² * 0,15 = 14 km³
- m) **TRA 21B:** 495 km² * 0,15 = 74 km³
- n) **TRA 21C:** 232 km² * 0,15 = 35 km³
- o) **TRA 22B:** 483 km² * 0,15 = 72 km³ - całość (TSA 08C) = **0 km³**
- p) **TRA 22C:** 450 km² * 0,15 = 68 km³ - całość (TSA 08C) = **0 km³**
- q) **TRA 22D:** 615 km² * 0,15 = 92 km³ - całość (TSA 08C) = **0 km³**
- r) **TRA 22E:** 322 km² * 0,15 = 48 km³ - całość (TSA 08 C, TSA 08 D) = **0 km³**
- s) **TRA 23B:** 126 km² * 0,15 = 19 km³
- t) **TRA 23C:** 78 km² * 0,15 = 12 km³
- u) **TRA 23D:** 205 km² * 0,15 = 31 km³
- v) **TRA 23E:** 89 km² * 0,15 = 13 km³
- w) **TRA 23F:** 105 km² * 0,15 = 16 km³
- x) **TRA 23G:** 240 km² * 0,15 = 36 km³
- y) **TRA 24X:** 268 km² * 0,15 = 40 km³
- z) **TRA 24Y:** 175 km² * 0,15 = 26 km³
- aa) **TRA 25:** 20 km² * 0,15 = 3 km³
- bb) **TRA 37:** 314 km² * 0,15 = 47 km³ - całość (TSA 02C) = **0 km³**
- cc) **TRA 45:** 87 km² * 0,15 = 13 km³
- dd) **TRA 48A:** 82 km² * 0,15 = 12 km³
- ee) **TRA 48B:** 77 km² * 0,15 = 12 km³
- ff) **TRA 48C:** 96 km² * 0,15 = 14 km³
- gg) **TRA 61:** 203 km² * 0,15 = 30 km³
- hh) **TRA 64:** 79 km² * 0,15 = 12 km³ - całość (TSA 02D) = **0 km³**
- ii) **TRA 67:** 273 km² * 0,15 = 41 km³
- jj) **TRA 68:** 339 km² * 0,15 = 51 km³

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 1.651 km³

Obszar z wyłączeniami: 1.172 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 1.651 km³/50.100 km³ = 3,30%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 1.172 km³/50.100 km³ = 2,34%

9. Strefy **P** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **P1 Pionki**: $28 \text{ km}^2 * 0,15 = 4 \text{ km}^3 - 2 \text{ km}^3 \text{ (TRA 05H)} = \mathbf{2 \text{ km}^3}$
- b) **P2 Krupski Młyn**: $28 \text{ km}^2 * 0,15 = 4 \text{ km}^3$
- c) **P3 Puławy**: $79 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3 - \text{całość (MATZ Dęblin A)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- d) **P4 Bieruń**: $79 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3$
- e) **P5 Oświęcim**: $79 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3$
- f) **P6 Tarnów**: $28 \text{ km}^2 * 0,15 = 4 \text{ km}^3$
- g) **P7 Płock**: $13 \text{ km}^2 * 0,15 = 2 \text{ km}^3$
- h) **P8 Bydgoszcz**: $34 \text{ km}^2 * 0,15 = 5 \text{ km}^3$
- i) **P10 Świerk**: $13 \text{ km}^2 * 0,15 = 2 \text{ km}^3$
- j) **P11 Brzeg Dolny**: $79 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3$
- k) **P13 Olesno**: $415 \text{ km}^2 * 0,15 = 62 \text{ km}^3 - 30 \text{ km}^3 \text{ (TSA 06A)} = \mathbf{32 \text{ km}^3}$
- l) **P14 Skarżysko Kamienna**: $28 \text{ km}^2 * 0,15 = 4 \text{ km}^3 - \text{całość (TRA 05A)} = \mathbf{0 \text{ km}^3}$
- m) **P15 Gdańsk**: $4 \text{ km}^2 * 0,15 = 1 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 136 km³

Obszar z wyłączeniami: 88 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 136 km³/50.100 km³ = 0,27%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 88 km³/50.100 km³ = 0,18%

10. Strefy **R** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **R8 Babiogórski Park Narodowy**: $42 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$
- b) **R9 Białowiecki Park Narodowy**: $110 \text{ km}^2 * 0,15 = 17 \text{ km}^3$
- c) **R10 Bieszczadzki Park Narodowy**: $393 \text{ km}^2 * 0,15 = 59 \text{ km}^3$
- d) **R11 Gorczański Park Narodowy**: $135 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3 - 2 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Nowy Targ)} = \mathbf{18 \text{ km}^3}$
- e) **R12 Kampinoski Park Narodowy**: $456 \text{ km}^2 * 0,15 = 68 \text{ km}^3 - 2 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Warszawa/Modlin)} = \mathbf{66 \text{ km}^3}$
- f) **R13 Karkonoski Park Narodowy**: $124 \text{ km}^2 * 0,15 = 19 \text{ km}^3$
- g) **R14 Ojcowski Park Narodowy**: $35 \text{ km}^2 * 0,15 = 5 \text{ km}^3$
- h) **R15 Pieniński Park Narodowy**: $38 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$
- i) **R16 Roztoczański Park Narodowy**: $132 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3 - 7 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Zamość)} = \mathbf{13 \text{ km}^3}$
- j) **R17 Słowiński Park Narodowy**: $434 \text{ km}^2 * 0,15 = 65 \text{ km}^3 - 31 \text{ km}^3 \text{ (TSA 14B)} = \mathbf{34 \text{ km}^3}$
- k) **R18 Świętokrzyski Park Narodowy**: $136 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3 - 3 \text{ km}^3 \text{ (ATZ Kielce/Masłów)} = \mathbf{17 \text{ km}^3}$
- l) **R19 Tatrzański Park Narodowy**: $223 \text{ km}^2 * 0,15 = 33 \text{ km}^3$
- m) **R20 Wielkopolski Park Narodowy**: $121 \text{ km}^2 * 0,15 = 18 \text{ km}^3 - 16 \text{ km}^3 \text{ (MATZ Krzesiny)} = \mathbf{2 \text{ km}^3}$
- n) **R21 Wigierski Park Narodowy**: $210 \text{ km}^2 * 0,15 = 32 \text{ km}^3$
- o) **R22 Woliński Park Narodowy**: $178 \text{ km}^2 * 0,15 = 27 \text{ km}^3$
- p) **R23 Biebrzański Park Narodowy**: $1.143 \text{ km}^2 * 0,15 = 171 \text{ km}^3$
- r) **R24 Park Narodowy „Bory Tucholskie”**: $53 \text{ km}^2 * 0,15 = 8 \text{ km}^3$
- s) **R25 Drawieński Park Narodowy**: $295 \text{ km}^2 * 0,15 = 44 \text{ km}^3$
- t) **R26 Park Narodowy Gór Stołowych**: $93 \text{ km}^2 * 0,15 = 14 \text{ km}^3$
- u) **R27 Magurski Park Narodowy**: $347 \text{ km}^2 * 0,15 = 52 \text{ km}^3$

- v) **R28 Narwiański Park Narodowy:** $129 \text{ km}^2 * 0,15 = 19 \text{ km}^3$
 w) **R29 Poleski Park Narodowy Północny:** $152 \text{ km}^2 * 0,15 = 23 \text{ km}^3$
 x) **R30 Park Narodowy „Ujście Warty”:** $115 \text{ km}^2 * 0,15 = 17 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 729 km³

Obszar z wyłączeniami: 668 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 729 km³/50.100 km³ = 1,46%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 668 km³/50.100 km³ = 1,33%

11. Strefy **D** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **D21 Biedrusko:** $146 \text{ km}^2 * 0,15 = 22 \text{ km}^3$
 b) **D23 Czerwony Bór:** $132 \text{ km}^2 * 0,15 = 20 \text{ km}^3$ - całość (TSA 02D) = **0 km³**
 c) **D24 Drawsko Pomorskie:** $369 \text{ km}^2 * 0,15 = 55 \text{ km}^3$ - 9 km³ (MATZ Mirosławiec Y) = **46 km³**
 d) **D25 Dęba:** $264 \text{ km}^2 * 0,15 = 40 \text{ km}^3$
 e) **D26 Lipa (Zaklików):** $81 \text{ km}^2 * 0,15 = 12 \text{ km}^3$
 f) **D27 Wędrzyn (Sulęcín):** $74 \text{ km}^2 * 0,15 = 11 \text{ km}^3$
 g) **D29 Orzysz:** $249 \text{ km}^2 * 0,15 = 37 \text{ km}^3$ - 28 km³ (TSA 02B) = **9 km³**
 h) **D30 Rembertów (Zielonka):** $39 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$
 i) **D31 Żagań:** $632 \text{ km}^2 * 0,15 = 95 \text{ km}^3$ - całość (TSA 07A, TSA 07B) = **0 km³**
 j) **D32 Trzebień:** $197 \text{ km}^2 * 0,15 = 30 \text{ km}^3$
 k) **D33 Toruń:** $155 \text{ km}^2 * 0,15 = 23 \text{ km}^3$ - całość (TSA 08C) = **0 km³**
 l) **D35 Wierzchosławice:** $45 \text{ km}^2 * 0,15 = 7 \text{ km}^3$
 m) **D36 Jagodne:** $69 \text{ km}^2 * 0,15 = 10 \text{ km}^3$ - całość (TSA 04B) = **0 km³**
 n) **D37 Nadarzyce:** $108 \text{ km}^2 * 0,15 = 16 \text{ km}^3$ - całość (TSA 09C) = **0 km³**
 o) **D38 Strzepcz:** $20 \text{ km}^2 * 0,15 = 3 \text{ km}^3$ - całość (MATZ Cewice B) **0 km³**
 p) **D45 Błędów:** $30 \text{ km}^2 * 0,15 = 5 \text{ km}^3$
 q) **D46 Modrzewina k/Elbląga:** $38 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$ - 4 km³ (ATZ Elbląg) = **2 km³**
 r) **D48 Hel:** $470 \text{ km}^2 * 0,15 = 71 \text{ km}^3$ - całość (TSA 16B, TSA 16D) = **0 km³**
 s) **D49 Czarne:** $177 \text{ km}^2 * 0,15 = 27 \text{ km}^3$ - 23 km³ (TSA 09B) = **4 km³**
 t) **D51 Nietoperek k/Międzyrzecza:** $38 \text{ km}^2 * 0,15 = 6 \text{ km}^3$
 u) **D53 Wicko Morskie:** $952 \text{ km}^2 * 0,15 = 143 \text{ km}^3$ - 137 km³ (TSA 14C, TSA D303) = **6 km³**
 v) **D54 Mierzeja:** $490 \text{ km}^2 * 0,15 = 74 \text{ km}^3$ - 71 km³ (TSA 16C, TSA 16D, TSA 16E) = **3 km³**
 w) **D55 Oksywie:** $8 \text{ km}^2 * 0,15 = 1 \text{ km}^3$ - całość (MATZ Oksywie A) = **0 km³**
 x) **D56 Gąski:** $386 \text{ km}^2 * 0,15 = 58 \text{ km}^3$ - 56 km³ (TSA 12C) = **2 km³**
 y) **D57 Międzyzdroje:** $516 \text{ km}^2 * 0,15 = 77 \text{ km}^3$ - 73 km³ (TSA D301, TSA 13A) = **4 km³**

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 855 km³

Obszar z wyłączeniami: 215 km³

Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 855 km³/50.100 km³ = 1,71%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 215 km³/50.100 km³ = 0,43%

12. **Inne potencjalne zagrożenia**, o których mowa w AIP Polska, ENR 5.3. nie są uwzględniane, ponieważ wszystkie stanowią ograniczenie mniejsze w zaokrągleniu niż 1 km³.

13. Strefy **CTR** stanowią ograniczenie w następującym zakresie:

- a) **Bydgoszcz/Szwederowo**: $1.079 \text{ km}^2 * 0,15 = 162 \text{ km}^3$
- b) **Gdańsk/Lech Wałęsa**: $555 \text{ km}^2 * 0,15 = 83 \text{ km}^3$
- c) **Kraków/Balice**: $863 \text{ km}^2 * 0,15 = 129 \text{ km}^3$
- d) **Katowice/Pyrzowice**: $883 \text{ km}^2 * 0,15 = 132 \text{ km}^3$
- e) **Lublin**: $580 \text{ km}^2 * 0,15 = 87 \text{ km}^3$
- f) **Łódź/Lublinek**: $522 \text{ km}^2 * 0,15 = 78 \text{ km}^3$
- g) **Warszawa/Modlin**: $532 \text{ km}^2 * 0,15 = 80 \text{ km}^3$ - całość (ATZ Warszawa/Modlin) = **0 km³**
- h) **Poznań/Ławica**: $480 \text{ km}^2 * 0,15 = 72 \text{ km}^3$
- i) **Radom/Sadków**: $653 \text{ km}^2 * 0,15 = 98 \text{ km}^3$ - całość (ATZ Radom/Sadków) = **0 km³**
- j) **Rzeszów/Jasionka**: $956 \text{ km}^2 * 0,15 = 143 \text{ km}^3$
- k) **Szczecin/Goleniów**: $1.028 \text{ km}^2 * 0,15 = 154 \text{ km}^3$
- l) **Warszawa/Okęcie**: $552 \text{ km}^2 * 0,15 = 83 \text{ km}^3$
- m) **Wrocław/Strachowice**: $612 \text{ km}^2 * 0,15 = 92 \text{ km}^3$
- n) **Zielona Góra/Babimost**: $467 \text{ km}^2 * 0,15 = 70 \text{ km}^3$

Razem:

Obszar bez wyłączeń: 1.463 km³

Obszar z wyłączeniami: 1.285 km³

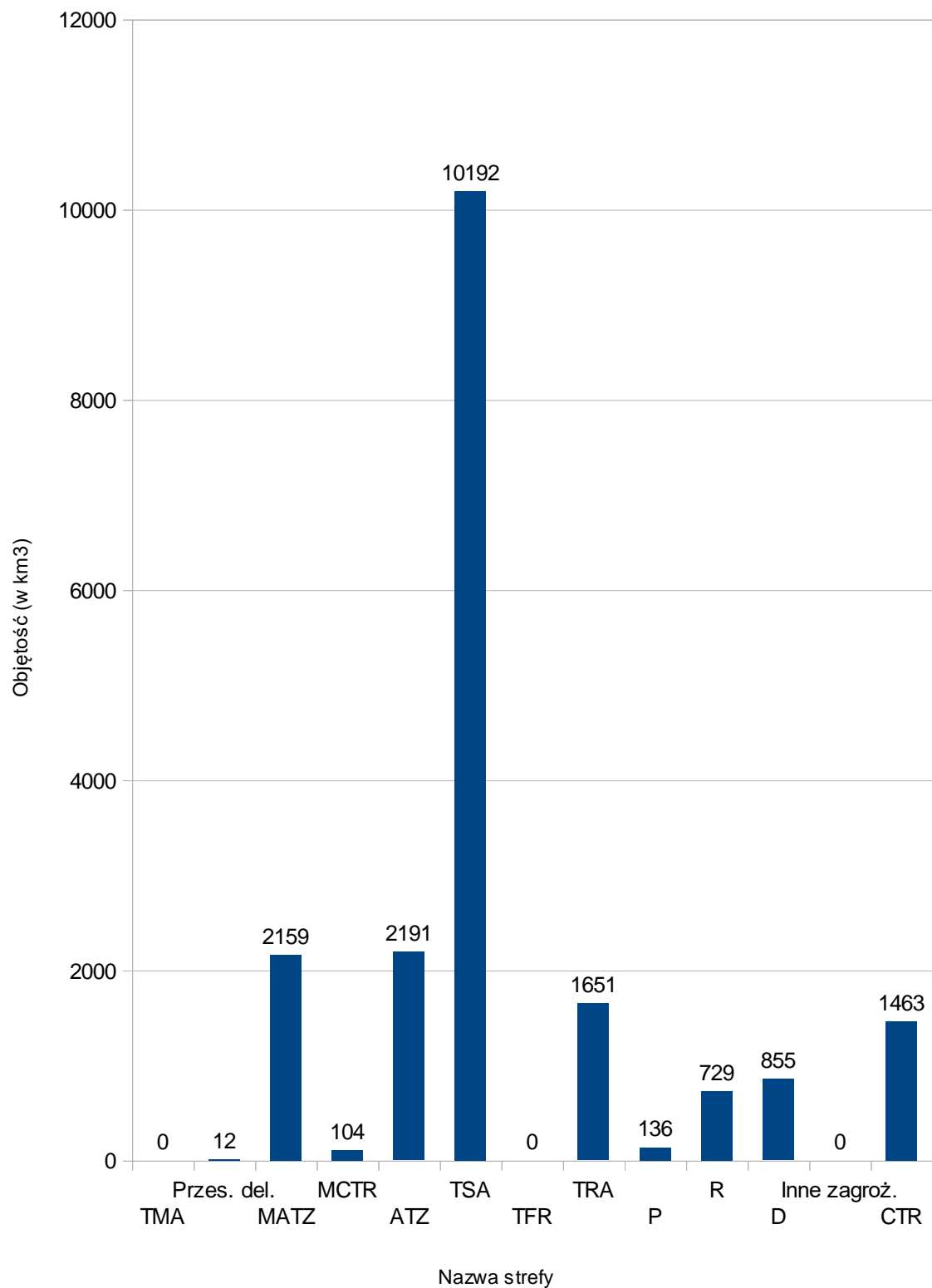
Stosunkowy obszar bez wyłączeń (obszar bez wyłączeń/klasa G bez wyłączeń): 1.463 km³/50.100 km³ = 2,92%

Stosunkowy obszar z wyłączeniami (obszar z wyłączeniami/klasa G bez wyłączeń): 1.285 km³/50.100 km³ = 2,56%

ŁĄCZNIE:

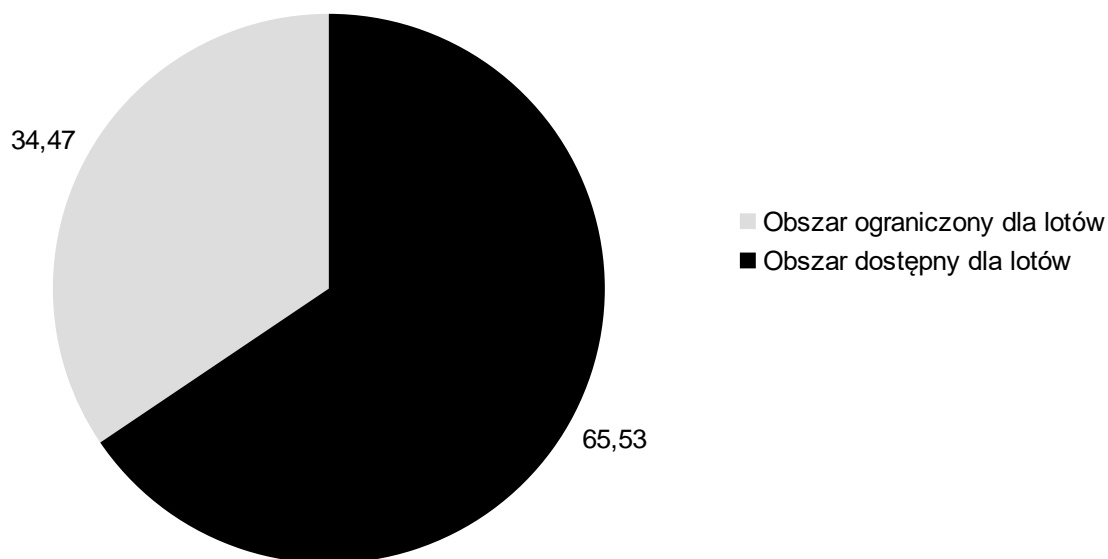
Wszystkie zsumowane obszary z wyłączeniami do pułapu 150 metrów: 17.267 km³
(całkowity obszar z obostrzeniami dla lotów uwzględniający strefy pokrywające się ze sobą)

Stosunkowy obszar wyłączony w Polsce do pułapu 150 metrów: 17.267 km³/50.100 km³ = 34,47%



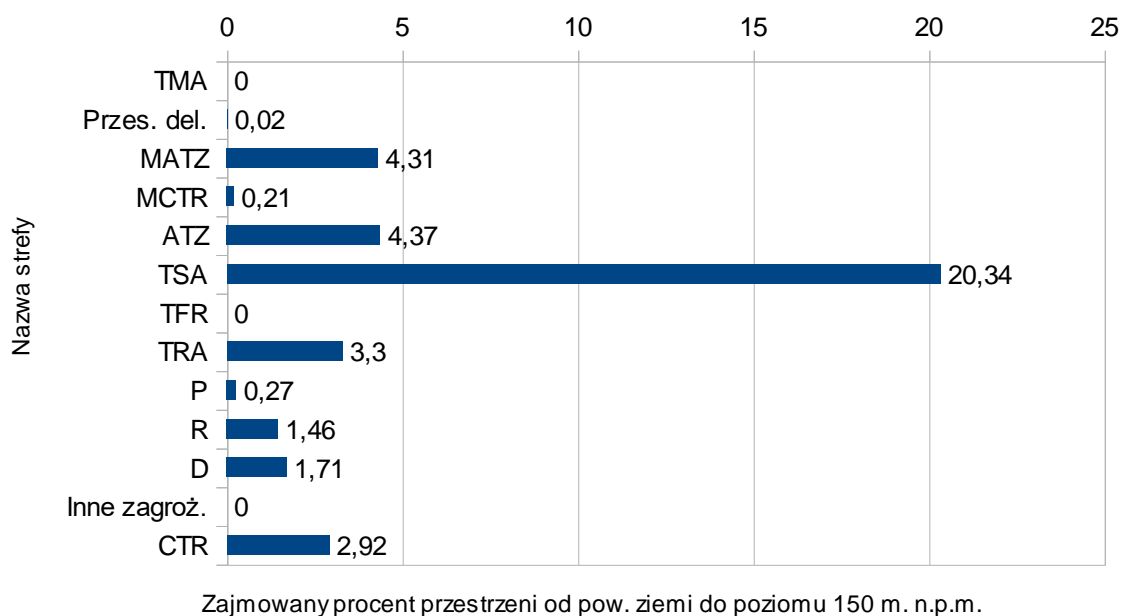
Rys. 9. Objętość stref przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do 150 m. n.p.m.

Procentowy udział stref ograniczających loty do pułapu 150 m. n.p.m.



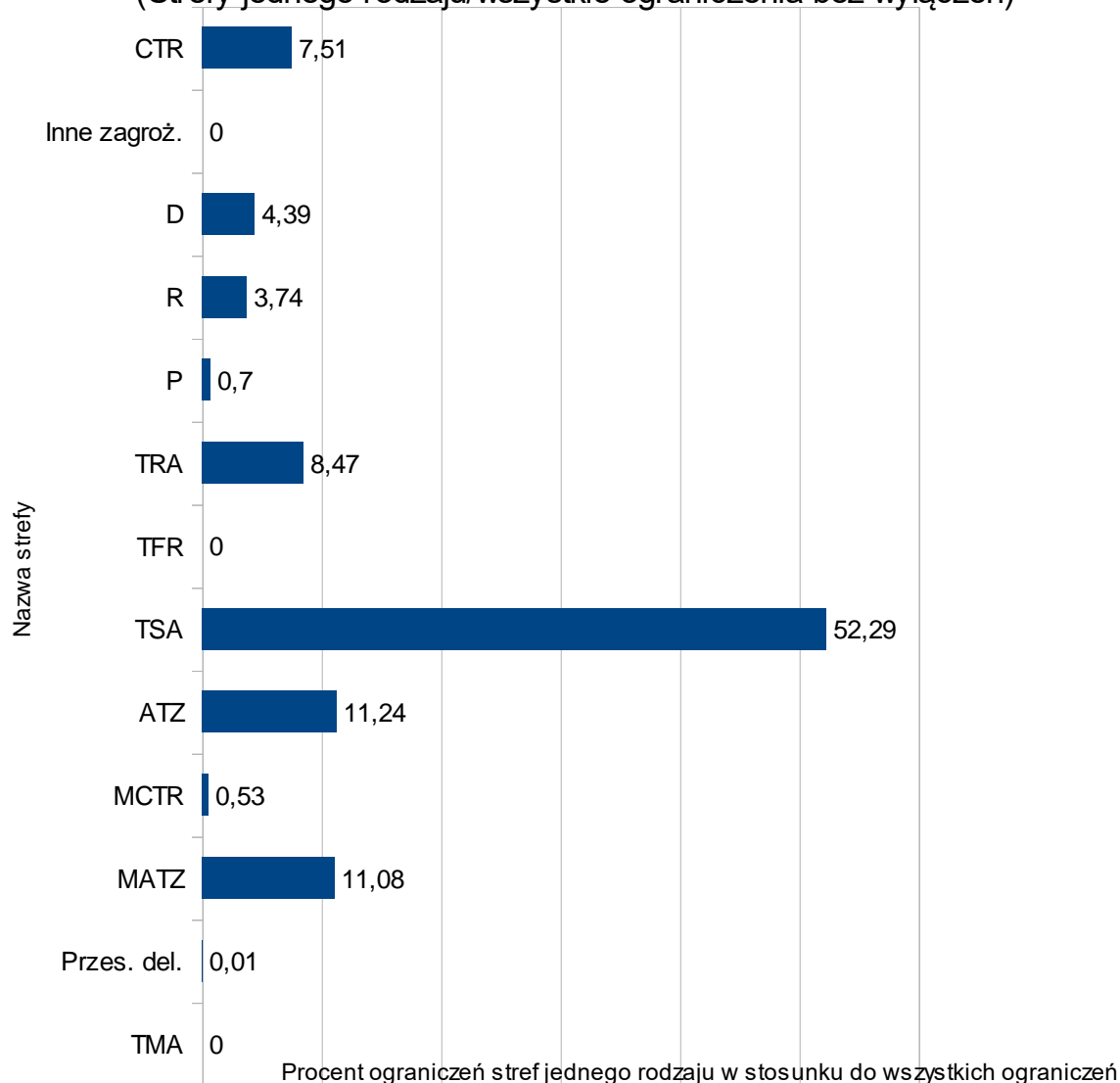
Rys. 10. Stosunek wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty wobec przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do poziomu 150 m. n.p.m.

Procentowy obszar stref bez wyłączeń
(Strefy jednego rodzaju/Cała przestrzeń od pow. ziemi do 150 m. n.p.m.)



Rys. 11. Procentowy obszar stref przestrzeni powietrznej w przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do poziomu 150 m. n.p.m.

Ograniczenia powodowane przez strefy w proporcji do wszystkich ograniczeń
(Strefy jednego rodzaju/wszystkie ograniczenia bez wyłączeń)



Rys. 12. Stosunek poszczególnych stref przestrzeni powietrznej wobec wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty od powierzchni ziemi do poziomu 150 m.n.p.m.

10.3. Wnioski.

Górny pułap w przestrzeni powietrznej wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi nie został w przepisach polskich jednoznacznie określony. Stąd konieczność przyjęcia dwóch założeń: pierwszego, opierającego się na tym, iż obiekty bezzałogowe nie uzyskają co do zasady zezwolenia na lot w klasie przestrzeni powietrznej C, czyli powyżej pułapu 2.896 metrów oraz drugiego, polegającego na wprowadzeniu w przepisach polskich ograniczenia zasięgu wzroku operatora do wysokości 150 metrów od powierzchni ziemi. Opracowane wyniki mogą okazać się przydatne w celu określenia ograniczeń w wykonywaniu lotów przez lotnictwo bezzałogowe nie tylko w uprzywilejowanym reżimie opierającym się na rozporządzeniu z 26 marca 2013 r., ale również w odniesieniu do pozostałego lotnictwa bezzałogowego operującego poniżej dolnej granicy przestrzeni powietrznej klasy C. Bardziej zaawansowany sposób wykonywania lotów, w klasie C, nie był brany pod uwagę, ze względu na niepewność, czy, a jeśli tak to kiedy, loty cywilnych BSP

zostaną dopuszczone powyżej pułapu 2.896 metrów.

Przy pierwszym założeniu, ograniczenia na obszarze obejmującym przestrzeń od powierzchni ziemi do górnych granic klasy G (do FL 95) wynoszą ponad 47%. Co uniwersalne, ograniczenia te odnoszą się nie tylko do cywilnego lotnictwa bezzałogowego, ale szerzej, do tzw. general aviation (lotnictwa ogólnego). Ponad połowa zatem przestrzeni powietrznej do 2.896 metrów jest co do zasady dostępna dla lotów cywilnych. Na uwadze należy jednak mieć pominięcie w niniejszych obliczeniach lądowisk nie posiadających stref ATZ i obszarów miast powyżej 25.000 mieszkańców, nad którymi co do zasady zakazane są loty statkami powietrznymi z napędem do określonej wysokości. Wyłączenia te są jednak w pewnym zakresie rekompensowane przez objęcie części tych obszarów innymi strefami np. CTR. Na przestrzeni ok. jednego roku zwiększył się obszar przestrzeni powietrznej dostępnej dla lotnictwa ogólnego, przede wszystkim ze względu na zmiany w strefach TSA i TFR (likwidację części stref lub podwyższenie ich dolnej granicy do lub powyżej pułapu FL 95). Przeprowadzając badania w połowie 2014 r. ilość stref ograniczających loty cywilnych statków powietrznych wynosiła 475.849 km³ w stosunku do 457.074 km³ w październiku 2015 r. Tendencję polegającą na udostępnianiu przestrzeni powietrznej cywilnym użytkownikom należy uznać za słuszną. Finalnym efektem takiego działania mogą być jedynie korzyści ekonomiczne polegające na skróceniu czasu i tras lotów.

Pokusić się można o dokonanie podziału na strefy przestrzeni powietrznej wprowadzające bezwzględne oraz względne ograniczenia w ruchu przestrzeni powietrznej. Do pierwszej z grup zaliczyć można strefy funkcjonujące niezależnie od faktu publikacji działania danej strefy w AUP lub w NOTAM jak np. strefy CTR, TMA lub R. Do drugiej grupy stref zaliczyć należałoby strefy funkcjonujące jedynie w przypadku zgodnego z prawem opublikowania tej informacji jak np. strefy TSA, TRA, MATZ, D. Pomijając przy pierwszym założeniu wpływ stref TMA, strefy względnie ograniczające ruch, zajmują czołowe miejsca, jeśli chodzi o stopień ograniczenia operacji w przestrzeni powietrznej (TSA, TRA, MATZ, ATZ). Oznacza to, iż co do zasady znaczna część ograniczeń w dolnej przestrzeni powietrznej związana jest ze zgłaszanym zapotrzebowaniem przez innych użytkowników przestrzeni powietrznej (najczęściej lotnictwo wojskowe) na dane segmenty tej przestrzeni. Analiza danych publikowanych przez PAŻP, dotyczących wykorzystywania rezerwowanych stref przestrzeni powietrznej (względnie ograniczających lotnictwo), wskazuje że rezerwacji tych dokonuje się często bez powodu, na wyrost. Znaczącej ilości z tych stref nie wykorzystuje się w praktyce, co wpływa na nieuzasadnione ograniczanie ruchu w przestrzeni powietrznej i wydłużanie tras lotu. Przy obydwu przyjętych założeniach wynika, iż najpoważniejszym ograniczeniem są strefy TSA.

Zgodzić się należy, że istnienie stref bezwzględnie ograniczających lotnictwo jest niezbędne z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów oraz bezpieczeństwa wewnętrznego i porządku publicznego. Nie licząc jednak stref TMA, które wywierają wpływ jedynie na loty na wyższym pułapie (strefy te nie wywierają żadnego wpływu na loty przy drugim z przyjętych założeń), pozostałe strefy bezwzględne nie wywierają znacznego wpływu na obostrzenia w ruchu lotniczym. Należy je uznać za adekwatne do chronionych wartości. Fakt zajmowania przez strefy TSA około 1/4 całej przestrzeni powietrznej do górnej granicy klasy G oraz fakt, iż strefy te stanowią blisko połowę wszystkich ograniczeń w tym obszarze, a przy drugim założeniu ponad połowę ograniczeń, prowadzi do wniosku, iż te segmenty przestrzeni powietrznej powinny zostać szczegółowo przeanalizowane przez zarządzających, w szczególności w zakresie zasadności istnienia danych stref lub możliwości podwyższenia ich dolnego pułapu powyżej klasy G.

Przyjmując drugie z założeń warto zwrócić uwagę, iż procentowo obszar ograniczony dla lotów bezzałogowych jest mniejszy niż przy pierwszym z założeń. Wprowadzając zatem w przyszłości ewentualne ograniczenie zasięgu wzroku do 150 metrów od powierzchni ziemi zostanie wprawdzie zmniejszony obszar dopuszczalnych operacji w zasięgu wzroku, aczkolwiek proporcjonalnie (procentowo) obszar ten mniejszy nie będzie. Wdrażając jednak to ograniczenie operatorzy mogliby legalnie wykonywać operacje w zasięgu wzroku na obszarze Polski na ponad

32.000 km³, przy pierwszym z założeń obszar ten byłby jednak ponad 15-krotnie większy i wyniósłby ponad 510.000 km³. Dokładnej analizie należałoby jednak poddać wykorzystywanie przez operatorów przestrzeni powietrznej w pułapie pomiędzy 150 m. do 2.896 m. w celu stwierdzenia, w jaki sposób ograniczenia te mogłyby wpłynąć na ewentualne zaniechania w wykonywaniu operacji lotniczych. Nie wiadomo również, ze względu na brak regulacji dotyczących lotów w trybach EVLOS i BVLOS, w jaki sposób kształtować się może wpływ ograniczeń na płynność i opłacalność wykonywanych lotów w tych trybach. Należałoby rozważyć opracowanie mapy polskiej przestrzeni powietrznej zawierającej najczęstsze trasy lotów lotnictwa cywilnego (w tym bezzałogowego) w celu określenia, które ze względnie ograniczających lotnictwo stref przestrzeni powietrznej stanowią największą przeszkodę w płynnym operowaniu statkami powietrznymi.

Należy jeszcze raz wskazać, iż jednym z głównych celów przeprowadzenia niniejszych obliczeń było wskazanie, które ze stref powinny stanowić przedmiot szczegółowych rozważań w przedmiocie ewentualnych zmian w wymiarach i zasięgu stref. Niemniej jednak, wskazane obszary, w których lotnictwo cywilne może wykonywać płynnie loty stanowią ponad połowę branych pod uwagę powierzchni. Taki efekt może być korzystny, w szczególności jeśli chodzi o nadal niezbyt rozwinięte w Polsce cywilne lotnictwo bezzałogowe, które nie potrzebuje tak dużych obszarów na wykonywanie lotów jak lotnictwo załogowe, przede wszystkim w początkowej fazie rozwoju. Dodatkowo obowiązywanie wyjątków w postaci możliwości wykonywania lotów w celu patrolowania linii gazociągowych lub obszarów leśnych nad strefami R, poszerza powierzchnię, w której obiekty bezzałogowe mogą wykonywać loty, pod warunkiem wykorzystywania tych statków w określonych prawem celach. Przeprowadzając analizę sensu wykorzystywania obiektów bezzałogowych nad danym obszarem (np. wykonywanie lotów monitorujących gazociągi) należałoby rozważyć chociażby czasowe podwyższenie pułapu danej strefy względnie ograniczającej loty o kilkaset metrów w sposób pozwalający wykonać obiektowi bezzałogowemu zleconą mu misję. W przypadku wykonywania przez lotnictwo bezzałogowe misji o znaczeniu publicznym przez strefy o względnych ograniczeniach, duże znaczenie odniosłoby rozmowy pomiędzy podmiotem dokonującym rezerwacji danej strefy a podmiotem operującym statkiem bezzałogowym, w szczególności jeśli chodzi o przekazanie informacji o konieczności podjęcia misji bezzałogowej, tak by przez pewien okres czasu dana strefa nie była aktywna lub żeby nie była rezerwowana na pułapie operowania obiektu bezzałogowego.

Podsumowując niniejsze rozważania należy stwierdzić, iż obowiązujące obostrzenia nie stanowią ograniczeń uniemożliwiających wykonywanie lotów obiektami bezzałogowymi. Poszerzanie jednak zakresu ogólnodostępnej przestrzeni powietrznej jest istotne przede wszystkim z przyczyn ekonomicznych. Niniejsze obliczenia ukazały obszary newralgiczne w przestrzeni powietrznej, których ewentualna zmiana mogłaby znacząco wpłynąć na komfort i dochodowość lotów cywilnych statków powietrznych (przede wszystkim bezzałogowych) w pułapie do górnej granicy klasy G. Istnieje realna szansa wprowadzenia tych zmian, ze względu na zaliczenie tych stref przestrzeni powietrznej do obszarów względnie ograniczających lotnictwo. Znaczna bowiem ilość stref obostrzających operacje cywilnych statków powietrznych nie jest ustanowiona w celu bezpieczeństwa publicznego, a z punktu widzenia pewnej wąskiej grupy użytkowników przestrzeni powietrznej.

Zakończenie.

Wprowadzając rozporządzenie z 26 marca 2013 r. wyodrębniono z lotnictwa cywilnego segment lotów bezzałogowych wskazując jednocześnie na zasady prowadzenia operacji BSP. Wdrażanie obiektów bezzałogowych do przestrzeni powietrznej rozpoczęło od uregulowania sytuacji prawnej najlżejszych obiektów bezzałogowych, o masie do 25 kg, którymi można wykonywać loty w zasięgu wzroku operatora. Działanie to stanowi pierwszy etap w kierunku coraz bardziej zaawansowanych cywilnych bezzałogowych operacji. Postępowanie prawodawcy, chociaż słuszne, nie jest pozbawione luk, nieścisłości, paradoksów oraz błędów.

Pierwszym działaniem prawodawczym powinno być określenie obiektów, chociażby przykładowe, wchodzących szeroko w skład cywilnego lotnictwa bezzałogowego, opisanie sposobu sprawowania nad nimi kontroli przez operatorów (autonomicznie, półautonomicznie, w sposób zdalnie sterowany), sklasyfikowanie tych statków powietrznych (np. nie tylko zgodnie z kryterium masy, ale szybkości, mocy silnika, zasięgu operacji lub zaawansowania technologicznego), wydzielenie grupy obiektów, które będą podlegać w pierwszej kolejności szczegółowym regulacjom, a następnie opracowanie definicji legalnych statków powietrznych podlegających dokładniejszym normowaniom prawnym. Za działanie niezbędne należy uznać ujednolicenie nazewnictwa BSP, tak by w całym polskim prawodawstwie konsekwentnie posługiwano się właściwymi nazwami obiektów poddawanych regulacjom, a także by nazewnictwo odpowiadało nomenklaturze stosowanej w opracowaniach międzynarodowych oraz by było adekwatne do aktualnego stopnia rozwoju technologicznego obiektów bezzałogowych. Obecnie należy już mówić bowiem o systemach bezzałogowych, których jedną z części jest bezzałogowy statek powietrzny. Poziom zaawansowania sektora BSP jest bowiem zdecydowanie bardziej złożony niż to wynika z polskich przepisów dzielących obiekty bezzałogowe na dwie kategorie według kryterium masy; odrębne obowiązki powinny ciążyć na operatorze obiektu o masie nieprzekraczającej 1 kg, a odrębne w przypadku operacji statkiem ważącym prawie 25 kg. W sposób niekonsekwentny rozwiązano kwestię wydawania świadectw kwalifikacji operatorów, wprowadzając 5 kategorii wagowych, nie wdrażając jednak rozróżnienia pod kątem prawnym na bardziej uprzywilejowane lub bardziej rygorystyczne zasady wykonywania lotów tymi obiektami, pozostawiając generalne rozróżnienie na obiekty cięższe lub lżejsze niż 25 kg.

Prawodawca nie powinien ograniczać się do rozwiązań prawnych regulujących wykonywanie lotów wyłącznie przez najlżejsze obiekty. Posiadane kompetencje państwa zrzeszonego w Unii Europejskiej do normowania sytuacji prawnej obiektów z założenia

przekazanych Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (o masie powyżej 150 kg), wykorzystywanych w szczególności jako prototypy nowych obiektów, pozwalają na wprowadzenie przepisów odnoszących się do BSP. Brak wewnętrznych uregulowań w tym zakresie może prowadzić do zahamowania rozwoju cięższych obiektów bezzałogowych. W niniejszym opracowaniu zaproponowano zakres przedmiotowy, który powinien zostać objęty regulacjami dotyczącymi sektora lotów bezzałogowych wraz z definicjami w niezbędnym zakresie, opisem cech charakterystycznych obiektów bezzałogowych i elementów tworzących system bezzałogowy.

Jednocześnie nie można tracić z pola widzenia konieczności poszerzenia katalogu modeli latających, nie zawężając tych obiektów do grupy ważącej jedynie do 25 kg; odmienne powinny być obowiązki i kompetencje operatorów, stopień zaawansowania systemu sterującego modelem w zależności od stopnia potencjalnego zagrożenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej i na ziemi przez dany model. Szybki rozwój grupy obiektów bezzałogowych wykorzystywanych w celach rekreacyjnych powinien spowodować zdefiniowanie modelu latającego, wprowadzenie wymogów świadczących o tym, iż dany obiekt mógłby być nazwany modelem latającym (np. ograniczenie jego mocy lub szybkości lotu do pewnej granicy), podjęcie decyzji czy w skład tej grupy zakwalifikować należałoby latawce i modele kosmiczne, a jeśli nie, to w jaki sposób uregulować wykonywanie lotów przez te obiekty, by nie pozwalać na nadmierną dowolność, jeśli chodzi o miejsce wykonywania lotów i brak obowiązujących reguł w zakresie składników tworzących system danego modelu latającego (np. określenie ilości paliwa, jaka mogłaby znaleźć się w modelu kosmicznym, opisanie mocy silnika, jaki mógłby być zamontowany w danej kategorii modelu latającego, opis dopuszczalnej wielkości lub masy latawca).

Bardziej szczegółowe sklasyfikowanie obiektów bezzałogowych niż jest to obecnie, pozwoli wprowadzić znacznie większe rozróżnienie na różne tryby wykonywania lotów, różniące się pomiędzy sobą potencjalnym zagrożeniem bezpieczeństwa, obszarem operacji, zasięgiem i czasem trwania lotu. Szersza klasyfikacja BSP, wskazywana również w niniejszej pracy, pozwoli na szersze rozróżnienie obszarów operowania BSP, także większe zróżnicowanie standardów i wymogów, które powinny spełniać systemy bezzałogowe, by poziom bezpieczeństwa pozostał niezmienny przy jednoczesnym nienadmiernym, niepotrzebnym i adekwatnym obciążaniu operatorów obowiązkami w sytuacji wykonywania lotów, które nie mogłyby zagrozić innym użytkownikom lub osobom i mieniu na ziemi.

Następstwem zogniskowania sektora lotów bezzałogowych jedynie na grupie wybranych statków powietrznych, powinno być doprecyzowanie części składowych bezzałogowych systemów powietrznych, które obowiązkowo musiałyby znaleźć się w systemie, by ten w ogóle mógł zostać nazwany bezzałogowym systemem powietrznym, zdefiniowanie tych elementów, ich

scharakteryzowanie i opisanie, a także określenie fakultatywnych komponentów systemu. Za pożądane należy uznać określenie wymogów pozwalających na przyznanie certyfikatów danym komponentom, w sposób pozwalający na dopuszczenie do powszechnego użycia części systemu. Brak rozwiązań w tym zakresie pogłębia jedynie chaos w sektorze lotnictwa bezzałogowego, w szczególności rekreacyjnego, jeśli chodzi o rozwiązania technologiczne, które mogą nie spełniać podstawowych wymogów bezpieczeństwa.

Równolegle z pracami prawodawczymi w zakresie charakteryzowania części systemów BSP, powinny postępować prace tworzące ramy i główne zasady sterowania przez operatorów obiektami bezzałogowymi. Do istotnych rozwiązań zaliczyć należy przede wszystkim: określenie sposobu kontrolowania BSP przez operatora za pośrednictwem stacji zdalnego sterowania, opisanie wymogu dwustronnej łączności pomiędzy BSP a operatorem, wprowadzenie limitu dopuszczalnego opóźnienia przesyłu danych pomiędzy obiektem a urządzeniami wykorzystywanymi przez operatora, przedstawienie procedur postępowania w sytuacjach newralgicznych, takich jak utrata połączenia pomiędzy operatorem a sterowanym obiektem oraz pomiędzy operatorem a służbami ruchu lotniczego, jak również w przypadku niewłaściwego funkcjonowania lub wyłączenia się systemu antykolizyjnego, uzależnienie procedury postępowania od trybu wykonywanej operacji (np. w zasięgu wzroku lub poza zasięgiem), wprowadzenie alternatywnych metod nawigowania statkiem powietrznym na wypadek awarii głównego urządzenia nawigującego obiekt. Wraz z rozwojem technologicznym i stopniem zaawansowania systemów bezzałogowych rosnać będzie personel obsługujący systemy, zatem za konieczne należy uznać zdefiniowanie poszczególnych członków personelu, przedstawienie ich uprawnień oraz obowiązków, a także sposobów certyfikowania (egzaminowania) ich kompetencji. Konieczne jest określenie przez państwo norm pracy, w szczególności ilości godzin, przez jaką personel systemu bezzałogowego może świadczyć nieprzerwanie swoje usługi oraz opisanie dokumentacji potwierdzającej kompetencje i dopuszczenie systemu do lotów, którą to dokumentacją personel powinien legitymować się na wypadek kontroli właściwych służb. Rolą państwa jest ujednolicenie i ustandaryzowanie sektora lotów bezzałogowych, gdyż obecna praktyka pozwala na nadmierną dowolność. Regulacjami powinny być również objęte lotniska lub lądowiska przyjmujące obiekty bezzałogowe, sposoby startów i lądowań BSP, w tym określenie ewentualnej obowiązkowej obecności operatora w trakcie tych najbardziej niebezpiecznych faz w trakcie lotu.

Opracowywany dla BSP system antykolizyjny powinien uwzględniać charakterystykę obiektów bezzałogowych, w tym w trakcie ewentualnego prowadzenia procedury przechwytywania. Obecnie przepisy nie przewidują dostosowania czynności wykonywanych w trakcie przechwytywania do mobilności, niewielkich rozmiarów obiektów bezzałogowych oraz

niskiej wysokości, na której statki te mogą operować. Wykonywanie przechwytywania w tradycyjnym rozumieniu (jak wobec załogowych statków powietrznych) mogłoby być wykonywane wobec większych BSP i operujących na wyższych wysokościach niż VLL. Rozważyć należałoby wprowadzenie procedury, w której obiekt bezzałogowy byłby zestrzeliwany na wniosek operatora, w sytuacji potwierdzonej utraty kontroli nad maszyną. Wprowadzić należałoby rozwiązania pozwalające na zniszczenie krajowego obiektu bezzałogowego, gdyż obecnie możliwość zestrzelenia jedynie obcych BSP, przy jednoczesnym faktycznym braku bezzałogowych operacji międzynarodowych, prowadzi do braku możliwości skorzystania z tych przepisów. W najbliższych latach dominującym ruchem obiektów bezzałogowych będzie ruch krajowy i to w tym zakresie powinna podążać zmiana prawa w zakresie zapobiegania sytuacjom niebezpiecznym. Niemniej jednak, należałoby dopasować rozwiązania zawarte w u.o.g.p. z rozporządzeniem z 2 listopada 2011 r., tak by te akty prawne były spójne, a nie zawierały odmiennego katalogu sytuacji, w których zniszczenie obiektu bezzałogowego jest dopuszczalne. Należałoby doprecyzować katalog sytuacji, w których zniszczenie BSP jest możliwe przy uwzględnieniu charakterystyki lotów bezzałogowych jak np. cybernetyczne włamanie się do systemu obiektu, utrata kontroli nad obiektem przez operatora, poważna awaria elementu systemu. Rozwiązania prawne w zakresie zapobiegania niebezpieczeństwu obiektów bezzałogowych operujących na małych wysokościach powinny być poprzedzone debatą prawną i społeczną w zakresie przyznania uprawnień odpowiednim służbom na ziemi w celu zapobiegania niebezpiecznym zdarzeniom wywoływanym przez niezgodny z przepisami lot obiektów bezzałogowych.

O ile loty wykonywane w trybie VLOS i EVLOS są wykonywane w dość bezpiecznych warunkach, ze względu na konieczność sprawowania ciągłej kontroli wzrokowej nad BSP przez operatora lub pomagających mu obserwatorów, o tyle wprowadzenie do przestrzeni powietrznej statków wykonujących loty w trybie BVLOS (oraz powyżej VLL) stanowić będzie znaczne wyzwanie regulacyjne. Przy opracowywaniu przepisów dotyczących lotów w tym trybie należałoby szczególną uwagę zwrócić na następujące aspekty: ewentualny obowiązek składania planu lotu, wymienienie przyrządów, które powinny znajdować się w sterowanym obiekcie lub w stacji zdalnego sterowania (alternatywnie wprowadzenie tożsamyh wymogów, co względem załogowych statków powietrznych), określenie rodzaju przyrządów optycznych, z których mógłby korzystać operator lub obserwator czuwający nad lotem statku powietrznego, pozwalających na wprowadzenie łagodniejszych wymogów wobec operatorów niż w przypadku lotów powyżej VLL, utworzenie dedykowanych dla lotów bezzałogowych tras lotniczych zapewniających należyty poziom bezpieczeństwa i odpowiednią separację. Na organach prawodawczych ciążyć będzie również obowiązek określenia reguł pierwszeństwa obowiązujących w przestrzeni powietrznej oraz

na lotniskach w przypadku ruchu i lotów BSP, który nabierze szczególnego znaczenia przy lotach poza zasięgiem wzroku operatora; niezbędne będzie również określenie wymogów technicznych, które powinny spełniać systemy separacyjno-antykolizyjne. Istotnej roli w tym zakresie upatrywać należy również w obowiązku informacyjnym pełnionym przez właściwe służby ruchu lotniczego. Za wadliwy należy uznać brak przepisów regulujących chociażby w zarysie tryby wykonywania lotów EVLOS i BVLOS. W niniejszej pracy zaproponowano działania, które powinny być podjęte przy regulacji bardziej zaawansowanych trybów wykonywania lotów. Obecnie nawet bowiem przy możliwości technicznej bezpiecznego wykonania lotu bezzałogowego w trybie EVLOS czy BVLOS, brak możliwości realizacji takiej operacji na większym dystansie, ze względu albo na konieczność wydzielania segmentu przestrzeni powietrznej ograniczającej ruch obiektu (również istnienie stref znacząco ograniczających operacyjność obiektów bezzałogowych) albo konieczność spełnienia takich wymogów sprzętowych jak w przypadku załogowych statków powietrznych, co w wielu przypadkach obiektów bezzałogowych nie jest konieczne.

Ważnym będzie podjęcie decyzji, czy przepisy dotyczące pierwszeństwa odnoszące się do załogowych statków powietrznych należy odpowiednio stosować do BSP, a jeśli nie, to w jakim zakresie wprowadzić odstępstwa. Za istotne uznać należy wprowadzenie odpowiedniego dystansu separacyjnego pomiędzy BSP a innymi statkami powietrznymi. Nie bez znaczenia dla szerszego wdrożenia BSP do przestrzeni powietrznej będzie precyzyjne określenie wymogów systemów antykolizyjnych, jak np.: chwili aktywowania systemu, szczególnych cech jak przede wszystkim wykrywania innych obiektów i przeszkód, właściwości które powinien posiadać dany system antykolizyjny w zakresie wykrywania pewnych zdarzeń i zachowań w przestrzeni powietrznej oraz proponowania operatorowi określonych zachowań. Wraz z rozwojem technologicznym nie można wykluczyć możliwości wprowadzenia rozwiązań polegających na posiłkowaniu się innymi systemami antykolizyjnymi umieszczonymi poza sterowanym statkiem powietrznym np. na ziemi lub na innym obiekcie latającym. Do zadań państwa należeć również powinno określenie metod komunikacji pomiędzy obiektem a operatorem i wskazanie, przy jakim rodzaju lotów wystarczającą będzie komunikacja radiowa, a przy których konieczna będzie komunikacja satelitarna. Prawodawca powinien również wprowadzić odległości od mienia i osób, które powinien zachować operator sterujący BSP, wyjątki w przypadku lotów ratujących życie lub zdrowie (np. w trakcie misji pożarowych, policyjnych w obrębie miast), odległości w przypadku nagrywania dźwięku i obrazu, wymogi informacyjne i zabezpieczające związane z ochroną danych osobowych, wprowadzenie wymogu zaopatrzenia określonej grupy statków bezzałogowych w system fail-safe oraz sytuacji, w których system ten włączałby się automatycznie, a także wprowadzenie normowań nakazujących wyposażenie obiektów bezzałogowych w system emitujący dźwięk lub oświetlenie na

wypadek utraty kontroli lub awarii któregoś z systemów, nakazanie przedsiębiorstwom lotniczym operującym BSP wprowadzenia instrukcji operacyjnych przewidujących procedury działania w przypadku awarii danego elementu systemu bezzałogowego.

Właściwe organy powinny również mieć na uwadze korzyści, które mogą odnieść służby publiczne obsługujące BSP, takie jak np. Straż Pożarna, Policja, Straż Graniczna, w związku z czym dalsze podtrzymywanie stanu, w którym z uprzywilejowanego reżimu nie mogą skorzystać te organy należy uznać za hamujące rozwój sektora BSP. Przykład wojskowego zastosowania obiektów bezzałogowych ukazuje bowiem, w jak znaczny sposób mogły rozwinąć się statki powietrzne, używane przez podmioty publiczne. Umożliwienie organom państwa na korzystanie na zbliżonych zasadach z BSP, co podmiotom prywatnym, mogłoby wpłynąć na rozwój technologii, która szczególnie znalazłaby zastosowanie w rejonach kontrolowanych przez te służby np. w gęstej zabudowie miejskiej. Opracowanie takiej technologii mogłoby skutkować przy cywilnym wykorzystaniu BSP np. dostarczaniu paczek i przesyłek w miastach z wykorzystaniem obiektów bezzałogowych.

W świetle wywoływania niebezpiecznych zdarzeń w przestrzeni powietrznej przez operatorów modeli latających należałoby rozważyć wprowadzenie rozwiązań, które zrównywałyby sytuację najcięższych modeli latających z tożsamymi wagowo zdalnie sterowanymi statkami powietrznymi, przede wszystkim jeśli chodzi o wymóg minimalnego wieku operatora sterującego statkiem powietrznym, konieczność legitymowania się uprawnieniami na operowanie obiektem. W celu zwiększenia bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej pomóc może wprowadzenie do polskiego prawodawstwa pojęcia "statku powietrznego zabawki" i pozostawienie obecnych uregulowań w sposób niezmienny wobec najlżejszych modeli latających (ważących do kilkuset gram), natomiast obostrzenie unormowań wobec cięższych obiektów wykorzystywanych w celach rekreacyjnych. Istotne jest również systemowe doprecyzowanie przez prawodawcę, czy uprzywilejowany reżim wykonywania lotów odnosi się do wszystkich modeli latających, czy jedynie tych do 25 kg. Za nieproporcjonalne należy bowiem uznać zezwolenie na wykonywanie uprzywilejowanych lotów przez modele latające bez ograniczeń wagowych, przy wprowadzeniu ograniczeń jeśli chodzi o nawet bardzo lekkie zdalnie sterowane statki powietrzne (BSP wykorzystywane w celach gospodarczych).

Z punktu widzenia społecznego przyzwolenia dla szerszego wykorzystywania obiektów bezzałogowych, pomijając już kwestie związane z ochroną danych osobowych i zakazem nagrywania osób trzecich bez ich wiedzy, za istotne należy uznać odpowiednie opracowanie przepisów dotyczących ewidencjonowania oraz ubezpieczania operacji obiektów bezzałogowych. Obecny brak obowiązku rejestrowania statków bezzałogowych znacznie może utrudnić proces

dochodzenia odszkodowania od operatora, który wyrządził szkodę w wyniku lotu lub wypadku obiektu bezzałogowego. Obowiązek ewidencyjny musi być powiązany z należytym oznakowaniem statków powietrznych, nawet tych niewielkich, w sposób pozwalający określić znak rejestracyjny obiektu również w sytuacji znacznego zniszczenia statku powietrznego. Analizie powinny zostać poddane minimalne kwoty ubezpieczenia OC, które są nieproporcjonalne wobec modeli latających i BSP o zbliżonych masach. Opisywane kilkukrotnie wprowadzenie do polskiego ustawodawstwa pojęcia statku powietrznego zabawki mogłoby znacznie zmienić poziom bezpieczeństwa przy wykonywaniu operacji bezzałogowych. Statki powietrzne zabawki, jako faktycznie mogące w niewielkim stopniu zagrozić bezpieczeństwu, mogłyby być zwolnione z obowiązku ewidencyjnego i ubezpieczenia OC, natomiast wszystkie pozostałe cięższe obiekty, w tym modele latające i obiekty zdalnie sterowane, powinny posiadać tożsame uregulowania, ze względu na podobne negatywne konsekwencje wadliwie wykonywanego lotu przez te obiekty przy identycznej masie statku powietrznego.

Dopiero bowiem w szczególności przyjęcie przepisów normujących precyzyjnie sposób wykonywania lotów obiektami bezzałogowymi, opracowanie definicji legalnych, wskazanie katalogu przedmiotowego obiektów objętych regulacjami, wprowadzenie szeroko rozumianych wymogów bezpieczeństwa w postaci certyfikowanych elementów systemu bezzałogowego, obowiązku rejestracji i ubezpieczenia, wprowadzenie procedur awaryjnych mających za zadanie złagodzić skutki awarii systemu, określenie stref przestrzeni powietrznej hamujących rozwój lotnictwa bezzałogowego pozwoli na szersze skorzystanie z dobrodziejstw bezzałogowych systemów powietrznych.

Bibliografia:

1. Piśmiennictwo (alfabetycznie)

- Aaronson M.**, *Space law. Legal problems of space exploration - A Symposium*, US Senate Committee on Aeronautical and Space Sciences, Waszyngton 1961.
- Abeyratne R.**, *Convention on International Civil Aviation. A Commentary*, wyd. Springer, 2014.
- Abrahamsson M., Norberg O., Noone K.**, *UAV's for atmospheric research in the north of Sweden*, 16th ESA Symposium on European Rocket and Balloon Programmes and Related Research, 2-5 czerwca 2003 w Sankt Gallen, wyd. European Space Agency.
- Ackermann J. (red.)**, *Das digitale Luftbild. Ein Praxisleitfaden fuer Anwender im Forst- und Umweltbereich*, wyd. Universitaetsverlag Goettingen, 2012.
- Ackroyd J.A.D.**, *Sir George Cayley: The invention of the aeroplane near Scarborough at the time of Trafalgar*, "Journal of Aeronautical History" 2011/6.
- Ahmed A., Nagai M., Tianen C., Shibasaki R.**, *UAV-based monitoring system and object detection technique development for a disaster area*, "The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science", Vol. XXXVII, Część B8, Pekin 2008.
- Ajibola I., bin Mansor S.**, *UAV-Based Imaging for Environmental Sustainability – Flash Floods Control Perspective*, FIG Working Week 2013, Environment for Sustainability, 6-10.05.2013 Abudża, Nigeria.
- Allen J., Walsh B.**, *Enhanced oil spill surveillance, detection and monitoring through the applied technology of unmanned air systems*, International Oil Spill Conference 2008, vol. 2008, wyd. 1, maj 2008.
- Ambrosia V., Wegener S., Sullivan D., Buechel S., Dunagan S., Brass J., Stoneburner J., Schoenung S.**, *Demonstrating UAV-Aquired Real-Time Thermal Data over Fires*, "Photogrammetric Engineering & Remote Sensing" Vol. 69, Nr 4, kwiecień 2003.
- Arnold R.**, *Koncepcje suwerenności w konstytucjach państw członkowskich Unii Europejskiej a integracja europejska*, [w:] red. Czapliński W., Lipowicz I., Skoczny T., Wyrzykowski M., "Suwerenność i integracja europejska", Warszawa 1999.
- Austin R.**, *Unmanned aircraft systems. UAV's design, development and deployment*, wyd. John Wiley & Sons, 2010.
- Baiocchi V., Dominici D., Mormile M.**, *UAV application in post-seismic environment*, "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Volume XL-1/W2, 2013 UAV-g2013, 4-6.09.2013, Rostock, Niemcy.
- B. Banks**, *The System Design of a Global Communications System for Military and Commercial use Utilizing High Altitude Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and Terrestrial Local Multipoint Distribution Service (LMDS) Sites*, Blacksburg, Wirginia, Stany Zjednoczone, Virginia Polytechnic Institute and State University, 12 maja 2010 r.
- Banse T.**, *Washington Hope to Use Drons for Wildfire Recon in 2015*, "Oregon Family Forests News", październik 2014.
- Barcik J., Srogosz T.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2007.
- Barnard J.**, *Remotely Piloted Aircraft in oil, gas and mineral exploration and production activities*, Royal Aeronautical Society Conference "Towards commercial exploitation of Unmanned Aircraft", Londyn, 11 listopada 2010 r.
- Barnard J.**, *The control of unmanned aircraft operating in civilian BLOS missions*, RAeS UASSG Conference on UAS Operations, Londyn, 19 września 2012.
- Barry T.**, *Drones oper the homeland. How politics, money and lack of oversight have sparked drone proliferation, and what we can do*, publikacja dla "Center for International Policy", kwiecień 2013.
- Bennett B.**, *U.S. plans more drones flight over Caribbean*, "Los Angeles Times", 23 czerwca 2012 r.
- Berezowski C.**, *Międzynarodowe prawo lotnicze*, Warszawa 1964.
- Berezowski C.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 1967.
- Berezowski C.**, *Terytorium. Instytucje wyspecjalizowane. Współpraca międzynarodowa. Obszary kolonialne i zależne. Wojna powietrzna*, Warszawa 1957.
- Berezowski C.**, *Zagadnienia zwierzchnictwa terytorialnego*, Warszawa 1957.
- Bierzanek R., Symonides J.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2005.
- Blom J.**, *Unmanned aerial systems: a historical perspective*, wyd. Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, Stany Zjednoczone, 2010.

- Boratyński S.**, *Naruszenie suwerenności powietrznej w świetle prawa międzynarodowego*, „Sprawy międzynarodowe” 1960, Nr 7-8.
- Bottyan Z.**, *In-flight icing characteristics of unmanned aerial vehicles during special atmospheric condition over the Carpathian-Basin*, „Landscape & Environment”, 7 (2), 2013.
- Brecher A., Noronha V., Herold M.**, *A Roadmap for Deploying Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in Transportation*, U.S. Department of Transportation. Research and Special Programs Administration, grudzień 2003.
- Bronz M., Hattenberger G., Moschetta J-M.**, *Development of a Long Endurance Mini-UAV: ETERNITY*, “International Journal of Micro Air Vehicles”, vol. 5/2013.
- Brzezina J.**, *Atak dronów*, Warszawa 2013.
- Brzezina J.**, *Organizacja szkolenia operatorów BSP*, „Przegląd sił powietrznych”, Nr 2009/05.
- Brzezina J.**, *Predatory*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/12.
- Brzezina J., Chojnacki Z.**, *Bezzałogowe statki powietrzne w ostatnich konfliktach*, "Przegląd Sił Powietrznych", 9/2008.
- Castellanos J., Lathem T.**, *Introducing UAV's for Atmospheric Chemistry Research* (prezentacja), 25 kwietnia 2006 r.
- Cavoukian A.**, *Privacy and drones: Unmanned aerial vehicles*, Ontario, sierpień 2012.
- Chabot D., Bird D.**, *Evaluation of an off-the-shelf Unmanned Aircraft System for Surveying Flocks of Geese*, “Waterbirds”, marzec 2012.
- Chabot D., Bird D.**, *Small unmanned aircraft: precise and convenient new tools for surveying wetlands*, “Journal of Unmanned Vehicle Systems” Vol. 1, 2013, wyd. NRC Research Press.
- Chen G.S., Ma S.S.**, *Research and Prognostic and Health Management technology of Unmanned Aerial Vehicle*, [w:] Liu Z., "Control engineering and information systems", wyd. CRC Press, Londyn 2015.
- Clark R.**, *Uninhabited Combat Aerial Vehicles: Air Power by the People, for the People, but not with People*, Cadre Paper Nr 8, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Montgomery, Alabama, Stany Zjednoczone, 2000.
- Clarke J., Brower A., Christman C., Ferguson M.**, *Distribution and Relative Abundance of Marine Mammals in the Northeastern Chukchi and Western Beaufort Seas, 2013. Final Report*, U.S. Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management, maj 2014.
- Cobo-Vuilleumier D., INDRA**, *Unmanned Aerial Systems in European Airspace*, 18.11.2013.
- Coifman B., McCord M., Mishalani R.G., Iswlat M., Ji Y.**, *Roadway traffic monitoring from an unmanned aerial vehicle*, IEE Proceedings of Intelligent Transportation System, Vol. 153, Nr 1, marzec 2006.
- Cordon R.R., Nieto F.J.S., Rejado C.C.**, *RPAS Integration in Non-segregated Airspace: The SESAR Approach*, Fourth SESAR Innovation Days, 25-27 listopada 2014.
- Cwojdzński L.**, *Nowe wyzwanie dla Sił Zbrojnych RP*, [w:] J. Brzezina, *Atak dronów*, Warszawa 2013.
- Cwojdzński L.**, *Przyszłość dla systemów bezzałogowych?*, "Przegląd sił powietrznych" 2013/01.
- Cylichowski Z.**, *Prawo międzynarodowe publiczne i prywatne*, Warszawa 1932.
- Dalamagkidis K., Valavanis K., Piegl L.**, *On integrating Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace System*, wyd. Springer Netherlands, 2009.
- Darrin A., O'Leary B.**, *Handbook of space engineering, archaeology, and heritage*, wyd. CRC Press Taylor & Francis Group, 2009.
- de Cubber G., Balta H., Doroftei D., Baudoin Y.**, *UAS deployment and data processing during the Balkans flooding*, IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics 2014, 27-30.10.2014 Toyako-Cho, Japonia.
- Dominici D., Baiocchi V., Zavino A., Alicandro M., Elaiopoulos M.**, *Micro UAV for post-seismic hazards surveying in old city center of L'Aquila*, FIG Working Week, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, 6-10.05.2012, Rzym, Włochy.
- Dutton P.**, *Caelium liberum: air defence identification zones outside sovereign airspace*, "The American Journal of International Law" 103 (4).
- Eick V.**, *The Droning of the Drones. The increasingly advanced technology of surveillance and control*, "Bürgerrechte & Polizei/CILIP 94", 3/2009; <http://www.statewatch.org/analyses/no-106-the-droning-of-drones.pdf>.
- “Encyklopedia Gazety Wyborczej”**, tom 1, 2005 r.
- ESA Directorate of Telecommunications and Integrated Applications**, *Satellites and RPAS*, [w:] "RPAS Yearbook 2015".

Fahey D., Churnside J., Elkins J., Gasiewski A., Rosenlof K., Summers S., Aslaksen M., Jacobs T., Sellars J., Jennison C., Freudinger L., Cooper M., *Altair Unmanned Aircraft System achieves demonstration goals*, "Eos, Transactions American Geophysical Union", Vol. 87, wyd. 20, 16 maja 2006.

Fijalka M., *Bezzałogowe statki powietrzne w Żandarmerii Wojskowej*, "Przegląd sił powietrznych" 2012/02.

Finn R., *RPAS-related Privacy and Data Protection*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

Finn R., Wright D., *Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications*, "Computer Law & Security Review", 28 (2012).

Fortner R., *Austrian Aeronautics Industries Group. AAI UAS Working Group & Austrian RPAS Rulemaking* [w:] "RPAS Yearbook 2015".

Fortner R., *Austrian experiences with the first national VLOS regulation implemented in 2014*, "RPAS 2014 Conference", 23 czerwca 2014, Bruksela.

Fournier J., *RPAS-related Insurance*, International Conference „Remotely Piloted Aircraft Systems. Civil operations”, Bruksela 19-20 stycznia 2016 r.

Gabrynowicz J.I., *Legal Implications for Delimitation of Airspace and Outer Space*, "IILS/ECSL Symposium at the Legal Subcommittee of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space", 28 marca 2011 r.

Galabert A., French State Aviation Safety Authority. *State RPAS in Civil Airspace: The Challenges* [w:] "RPAS Yearbook 2015".

Gelberg L., *Uwagi prawne na tle incydentu z samolotem U-2*, „Państwo i prawo” 1960, Nr 8-9.

Giemulla E., Weber L., *International and EU Aviation Law: Selected Issues*, wyd. Kluwer Law International, 2011.

Gillespie T., West R., *Requirements for Autonomous Unmanned Air Systems set by Legal Issues*, "The international C2 journal", vol. 4, nr 2, 2010.

Gonzalez L., Mejias L., Keir A., *Australian Research Centre of Aerospace Automation*, "RPAS Yearbook 2015", wyd. 13.

Góralczyk W., Sawicki S., *Prawo międzynarodowe publiczne w zarysie*, Warszawa 2009.

Grace D., Mohorcic M., *Broadband Communications via High Altitude Platforms*, wyd. John Wiley & Sons Ltd., 2011.

Guest P., Vaneck T., *Meteorological Measurements from an Unmanned Aerial Vehicle*, "Cruser News", wyd. 25 marca 2013.

Gupta S., Ghonge M., Jawandhiya P., *Review of Unmanned Aircraft Systems*, „International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology”, Vol. 2, wyd. 4, kwiecień 2013.

Haddal C., Gertler J., *Homeland Security: Unmanned Aerial Vehicles and Border Surveillance*, Congressional Research Service, 8 lipca 2010 r.

Hajduk J., Homziuk A., Kuliński M., Sabak R., *Problems of control of Mini Unmanned Aerial Vehicle (MINIUAV)*, „Journal of KONES Powertrain and Transport” Vol. 16, Nr 2, 2009 r.

Haley A., *Space law and government*, Nowy Jork 1963.

Hansen B., *A Fuzzy Logic-Based Analog Forecasting System for Ceiling and Visibility*, „Weather Forecasting”, nr 22.

Harriman L., Muhlhausen J., *A new eye in the sky: Eco-drones*, UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS), maj 2013.

Hattenberger G., Bronz M., Gorraz M., *Using the Paparazzi UAV System for Scientific Research*, "IMAV 2014: Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Competition 2014".

Hausamann D., Zirinig W., Schreier G., Strobl P., *Monitoring of gas transmission pipelines – a civil UAV application*, "Aircraft Engineering and Aerospace Technology", Vol. 77.

Hayes B., Jones C., Topfer E., *Eurodrones Inc.*, wyd. Transnational Institute and Statewatch, Amsterdam, luty 2014.

Hayes B., Vermeulen M., *Borderline. The EU's New Border Surveillance Initiatives*, wyd. Heinrich Böll Foundation, czerwiec 2012.

Henski P., *Falszywy obraz bezdusznych robotów*, [w:] J. Brzezina, "Atak dronów", Warszawa 2013.

Hodgson A., Kelly N., Peel D., *A successful demonstration of Unmanned Aerial Vehicles for detecting dugongs and a range of other species*, 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 27.11-02.12.2011 Tampa, Floryda, Stany Zjednoczone.

Irizarry J., Johnson E., *Feasibility Study to Determine the Economic and Operational Benefits of Utilizing*

- Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)*, Georgia Institute of Technology, Georgia DOT Research Project 12-38, maj 2014.
- Israel M.**, *A UAV-based roe deer fawn detection system*, "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Vol. XXXVIII-1/C22. UAV-g 2011, Conference on Unmanned Aerial Vehicle in Geomatics, Zurych, Szwajcaria.
- Jansen G.**, *The pipeline to unmanned systems. By Land, Sea and Air, Unmanned Vehicle Focus on New Ways to Conduct Pipeline Inspections*, "Unmanned Systems", kwiecień 2013.
- Janus A.**, *Samuel P. Langley Collection*, wyd. Smithsonian Institution, 2008, 2011.
- Jewell S.**, *Opening the airspace to UAS – ASTRAEA's next phase*, Farnborough International Air Show, 12 lipca 2014 r.
- Johansen T., Zolich A., Hansen T., Sorensen A.**, *Unmanned Aerial Vehicle as Communication Relay for Autonomous Underwater Vehicle – Field Tests*; http://www.itk.ntnu.no/ansatte/Johansen_Tor.Arne/edas.final-1570000523.pdf.
- Johnson G.**, *Palau takes fisheries surveillance to new heights*, "Islands Business", listopad 2013.
- Józwiak K.**, *Zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych i koncepcja ich użycia w siłach zbrojnych RP*, Warszawa 1997.
- Józwiak K., Cieślak E.**, *Użycie samolotów bezzałogowych w działaniach taktycznych wojsk lądowych*, Warszawa 1998.
- Karpowicz J., Kozłowski K.**, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, Warszawa 2003.
- Keane J., Carr S.**, *A brief history of early unmanned aircraft*, "Johns Hopkins APL Technical Digest", Vol. 32, Nr 3 (2013).
- Kenk V., Križaj J., Štruc V., Dobrišek S.**, *Smart Surveillance Technologies in Border Control*, "European Journal of Law and Technology", Vol. 4, Nr 2, 2013.
- Kłafkowski A.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 1981.
- Kochenderfer M.J., Holland J.E., Chryssanthacopoulos J.P.**, *Next-Generation Airborne Collision Avoidance System*, "Lincoln Laboratory Journal" Vol. 19, Nr 1, 2012.
- Koski W., Allen T., Ireland D., Buck G., Smith P., Macrander A., Halick M., Rushing C., Sliwa D., McDonald T.**, *Evaluation of an Unmanned Airborne System for Monitoring Marine Mammals*, "Aquatic Mammals" 2009, Nr 35.
- Krajcikova K.**, *Drones Deployment by FRONTEX and Fundamental Rights and Civil Liberties*, Bachelor thesis at the University of Twente and University of Munster, 02.07.2014.
- Kuptel A.**, *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w aspekcie militarnym*, Warszawa 2014.
- Lelong C., Burger P., Jubelin G., Roux B., Labbe S., Baret F.**, *Assessment of Unmanned Aerial Vehicles Imagery for Quantitative Monitoring of Wheat Crop in Small Plots*, "Sensors" 2008, Nr 8.
- Leśnikowski W.**, *Czy BAL muszą iść tylko w kamazie? (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2010/11.
- Linden D.S., Yoel D.W., Fujikawa S.J., Roy P.M., Yu J.**, *Real-Time Monitoring of Utility Right-Of-Ways Using Autonomous Unmanned Aircraft Systems*; <http://www.american-aerospace.net/pdfs/Real-Time%20Monitoring%20Of%20Utility%20Right-Of-Ways%20Using%20Autonomous%20Unmanned%20Aircraft%20Systems.pdf>.
- Lisein J., Linchant J., Lejeune P., Bouche P., Vermeulen C.**, *Aerial surveys using an Unmanned Aerial System (UAS): comparison of different methods for estimating the surface area of sampling strips*, "Tropical Conservation Science" Vol. 6, 2013.
- Lycklama a Nijeholt J.F.**, *Air Sovereignty*, wyd. Springer-Science, 1910.
- Łazowski A., Zawidzka-Łojek A.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Warszawa 2011.
- Markiewicz T.M.**, *BSP w przestrzeniach służb ruchu lotniczego (cz. I)*, "Przegląd sił powietrznych" 2009/04.
- Mayr W.**, *UAV-Mapping – A user report*, "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Volume XXXVIII-1/C22, 2011, ISPRS Zurich 2011 Workshop, 14-16 września 2011, Zurych, Szwajcaria.
- McCormack E.**, *Exploring Transportation Applications of Small Unmanned Aircraft*, "ITE Journal", grudzień 2009.
- McCormack E.**, *The Use of Small Unmanned Aircraft by the Washington State Department of Transportation*, Washington State Transportation Commission Department of Transportation, czerwiec 2008.
- McDaniel J.**, *Unmanned Aerial Vehicles and the Rim Fire: Lessons Learned from the IMT*, 2014;

- <http://www.wildfirelessons.net/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=11e1b00c-c9a6-4560-bedb-8390ee360462>.
- McGillivray P., Taylor L.**, *Unmanned Systems for Maritime Security and Law Enforcement: Protecting Ocean Resources as a Vital Component of National Security*, "Cruser News", wyd. 25, marzec 2013.
- Merino L., Caballero F., Ramiro Martinez-de-Dios J., Maza I., Ollero A.**, *Automatic Forest Fire Monitoring and Measurement using Unmanned Aerial Vehicles*, VI International Conference on Forest Fire Research, wyd. D. X. Viegas, 2010.
- Merlin P.**, *Ikhana Unmanned Aircraft System Western States Fire Missions*, Monographs in Aerospace History #44, 2009.
- Mika P.**, *Emergency Service Use of UAS*, "UAS Yearbook 2009/2010", wyd. 7, Copyright Blyenburgh & Co.
- Mikesh R.**, *Japan's World War II Balloon Bomb Attacks on North America*, Nr 9 Smithsonian Annals of Flight, Waszyngton 1973.
- Moj M.**, *Funkcjonalne bloki przestrzeni powietrznej - geneza i rozwój : (na przykładzie Baltic FAB)*, "Państwo i prawo" 3/2014.
- Mordawski H.**, *Nadlatują bezpilotowce*, „Wiraże” Nr 3/2004.
- Myers A.**, *The legal and Moral Challenges Facing the 21st Century Air Commander*, "Royal Air Force Air Power Review" vol. 10, nr 1, 2007.
- Nielsen N.**, *Frontex chief looks beyond EU borders*, "EU observer", 14.01.2013; <http://euobserver.com/fortress-eu/118471>.
- Noth K.R.**, *Concept Development of a Sense and Avoid System for RPA Operations in Domestic US Airspace*, RPAS 2012, UVS International, 6-8 czerwca 2012, Paryż, Francja.
- Nowak A., Wrzosek M., Drapikowska B.**, *Bezzałogowe środki rozpoznania wojsk lądowych*, Akademia Obrony Narodowej 2012.
- Nowak A., Wrzosek M., Drapikowska B.**, *Rozwój zdolności operacyjnych systemu rozpoznania z wykorzystaniem bezzałogowych środków rozpoznawczych*, Warszawa 2012.
- Onate M.**, *Asociacion Espanola de RPAS. Spanish Asociacion of Remotely Piloted Aircraft Systems* [w:] "RPAS Yearbook 2015".
- Palmer I.**, *Unmanned Aerial Vehicles. Robotic Air Warfare 1917-2007*, wyd. Osprey Publishing, 2008.
- Paruch W.**, *Ograniczenia suwerenności państw w systemach bezpieczeństwa (XIX-XX wiek)* [w:] red. Leszczyński Z., Sadowski S. "Suwerenność państwa we współczesnych stosunkach międzynarodowych", Warszawa 2005.
- Patterson P., Mulligan A., Douglas J., Robinson J., Pallister J.**, *Volcano Surveillance by ACR Silver Fox*, "American Institute of Aeronautics and Astronautics", 26-29.09.2005, Arlington, Wirginia, Stany Zjednoczone.
- Perez-Batlle M., Pastor E., Prats X., Royo P., Cuadrado R.**, *Maintaining separation between airliners and RPAS in non-segregated airspace*, Technical University of Catalonia, czerwiec 2013, <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/20433/1/Maintaining%20separation%20between%20airliners%20and%20RPAS.pdf>.
- Perry C.**, *Global Hawks to Take to the Skies – for NASA*, "Unmanned Systems", marzec 2009.
- Piątek T. (red.)**, *Studium przyszłości sił powietrznych. Kierunki rozwoju do 2025 roku*, Warszawa 2009.
- Pieńkos J.**, *Prawo międzynarodowe publiczne*, Zakamycze 2004.
- Pieri D., Diaz J.A., Bland G., Fladeland M., Madrigal Y., Corrales E., Alan A., Alegria O., Realmuto V., Miles T., Abtahi A.**, *In situ observations and sampling of volcanic emissions with unmanned aircraft: A NASA/UCR case study at Turrialba volcano, Costa Rica*, NASA, 2013.
- Polkowska M.**, *Prawo kosmiczne w obliczu nowych problemów współczesności*, Warszawa 2011.
- Polkowska M.**, *Suwerenność państwa w przestrzeni powietrznej. Geneza, zakres i ewolucja*. Warszawa 2009.
- Rapinett A.**, *Zephyr: A High Altitude Long Endurance Unmanned Air Vehicle*, University of Surrey, 2009.
- Rathinam S., Kim Z., Sengupta R.**, *Vision Based-Following of Structures using an UAV*, Institute of Transportation Studies, University of California at Berkeley, Research report UCB-ITS-RR-2006-1, marzec 2006.
- Remes B.D.W., Esden-Tempski P., Van Tienen F., Smeur E., De Wagter C., de Croon G.C.H.E.**, *Lisa-S 2.8f autopilot for GPS-based flight of MAVs*, "IMAV 2014: Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Competition 2014".
- Ro K., Oh J-S., Dong L.**, *Lessons Learned: Application of Small UAV for Urban Highway Traffic*

Monitoring, 45th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, 8-11.01.2007, Reno, Nevada, Stany Zjednoczone.

Rogers L., *It's only rocket science: an introduction in plain english*, wyd. Springer Science, 2008.

Sagischewski H., Chmara S., Uth J., Sossna I., *Erfassung von Sturmschaeden mithilfe von Andromeda-Daten*, "AFZ-Der Wald", zeszyt 21/2010.

Schoenung S., Albertson R., *NASA Airborne Science Program – IPY missions demonstrating remote sensing technologies for unmanned aircraft in the Arctic*, The 11th International Circumpolar Remote Sensing Symposium, 20-24 września 2010 r., Cambridge, Wielka Brytania.

Seagle D., *NATO Joint Capability Group on UAVs*, [w:] "2011-2012 UAS Yearbook".

Siquig R.A., *Impact of icing on unmanned aerial vehicle (UAV) operations*, "Naval Environmental Prediction Research Facility report", Monterey 1990.

Skrzypietz T., *Unmanned Aircraft Systems for Civilian Missions*, Brandenburg Institute for Society and Security, Policy Paper No. 1/ February 2012, Potsdam.

Sokolewicz Z., *Suwerenność, narodowość, wielokulturowość*, [w:] red. Czapliński W., Lipowicz I., Skoczny T., Wyrzykowski M., "Suwerenność i integracja europejska", Warszawa 1999.

Spriesterbach T.P., Bruns K.A., Baron L.I., Sohlke J.E., *Unmanned Aircraft System Airspace Integration in the National Airspace Using a Ground-Based Sense and Avoid System*, "Johns Hopkins APL Technical Digest", Vol. 32, Nr 3 (2013).

Stępień W., *Loty bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w polskiej przestrzeni powietrznej – stan prawny i kierunki prac PAŻP*, Poznań 12 czerwca 2012 r., s. 22; http://www.pansa.pl/aap/BSP_12.06.2012.pdf

Szilder K., Lozowski E.P., *Novel Two-Dimensional Modeling Approach for Aircraft Icing*, „Journal of Aircraft”, Vol. 41, Nr 4.

Szilder K., McIlwain S., *In-flight icing of UAVs – the influence of flight speed coupled with chord size*, „Canadian Aeronautics and Space Journal” 2012, 58 (02).

Tönskötter H., Kurz K-H., Mandler J., *Certification of UAS in the EASA Environment*, International Workshop RPAS, Graz, maj 2013.

Uth J., Kordes T., Sagischewski H., Chmara S., *Flugdrohnen ueber Thueringer Waeldern*, "AFZ-Der Wald", zeszyt 17/2006.

Walter R., *Flight Management Systems*, [w:] C. Spitzer, "The Avionics Handbook", wyd. CRC Press, 2001.

Watts A., Ambrosia V., Hinkley E., *Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use*, "Remote Sensing" 2012/4.

Wegener S., Schoenung S., Totah J., Sullivan D., Frank J., Enomoto F., Frost C., Theodore C., *UAV Autonomous Operations for Airborne Science Missions*, "American Institute of Aeronautics and Astronautics".

Wrzosek M., *Struktura systemu obserwacji i monitorowania środowiska operacji sieciocentrycznych z wykorzystaniem sensorów i bezzałogowych środków rozpoznania*, Warszawa 2013.

Zalewski P., *System klasyfikacji bezpilotowych statków powietrznych według standardów NATO*, „Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej”, 12/2001.

Zieliński T., *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, Poznań 2014.

Zieliński T., *Operacyjne i taktyczne możliwości zastosowania bezzałogowych systemów powietrznych w operacjach ekspedycyjnych*, Warszawa 2010.

Zieliński T., *Zastosowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2014.

Żylicz M., *Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe*, wyd. 2, Warszawa 2011.

Żylicz M., *Terroryzm lotniczy w świetle prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 9/2005.

Żylicz M., *Zestrzelenie cywilnego statku powietrznego jako delikt prawa międzynarodowego*, "Państwo i prawo" 6/2009.

2. Źródła prawa (alfabetycznie)⁷²²

Decyzja Rady z dnia 26 kwietnia 2005 r. wyznaczająca siedzibę Europejskiej Agencji Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 114 z 4.5.2005, s. 13.

Dekret z dnia 23 marca 1956 r. o ochronie granic państwowych, Dz. U. Nr 9 poz. 51.

Karta Narodów Zjednoczonych z 26 czerwca 1945 r., Dz. U. z 1947 r. Nr 23 poz. 90.

Konwencja genewska o morzu terytorialnym i pasie przyległym z 28 kwietnia 1958 r.

Konwencja między Rzeczpospolitą Polską a Królestwem Rumunii, dotycząca eksploatacji linii regularnej komunikacji powietrznej, podpisana w Warszawie dnia 9 maja 1930 r., Dz. U. z 1930 r. Nr 93 poz. 725.

Konwencja między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Francuską, dotycząca eksploatacji handlowych linii powietrznych, podpisana w Warszawie dnia 2 sierpnia 1930 r., Dz. U. z 1931 r. Nr 22 poz. 131.

Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., Dz. U. z 1959 r., Nr 35 poz. 212.

Konwencja o ujednoliceniu niektórych prawideł dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego, sporządzona w Montrealu dnia 28 maja 1999 r., Dz. U. z 2007 r. Nr 37 poz. 235.

Konwencja o ujednostajnieniu niektórych prawideł dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego, podpisana w Warszawie dnia 12 października 1929 r., Dz. U. z 1933 r. Nr 8 poz. 49.

Konwencja urządzająca żeglugę powietrzną, podpisana w Paryżu dn. 13 października 1919 r., Dz. U. z 1929 r. Nr 6 poz. 54.

Protokół dotyczący zmiany w art. 5 konwencji urządzającej żeglugę powietrzną z dn. 13 października 1919 r., podpisany w Londynie dn. 27 października 1922 r.; dotyczący zmiany art. 34 powyższej konwencji, podpisany w Londynie dn. 30 czerwca 1923 r.; dotyczący zmian w artykułach 3, 5, 7, 15, 34, 37, 41, 42 i w klauzulach końcowych powyższej konwencji, podpisany w Paryżu dn. 15 czerwca 1929 r.; dotyczący zmian w artykułach 34 i 40 powyższej konwencji, podpisany w Paryżu dn. 11 grudnia 1929 r., Dz. U. z 1931 r. Nr 108 poz. 837.

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 730/2006 z dnia 11 maja 2006 r. w sprawie klasyfikacji przestrzeni powietrznej i możliwości wykonywania lotów z widocznością w przestrzeni powietrznej powyżej poziomu lotu FL 195, Dz. Urz. UE L 128 z 16.5.2006, s. 3.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 285/2010 z dnia 6 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 785/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wymogów w zakresie ubezpieczenia w odniesieniu do przewoźników lotniczych i operatorów statków powietrznych, Dz. Urz. UE L 87 z 7.4.2010, s. 19.

Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 27 grudnia 2012 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej przewoźników lotniczych, przedsiębiorców wykonujących obsługę naziemną oraz instytucji zapewniających służby żeglugi powietrznej, Dz. U. z 2013 r. poz. 67.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych, Dz. U. Nr 109 poz. 1034.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, Dz. U. Nr 139 poz. 1333 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące, Dz. U. Nr 183 poz. 1793.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 października 2003 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące, Dz. U. Nr 183 poz. 1794.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 marca 2004 r. w sprawie podziału i szczegółowych zasad korzystania z polskiej przestrzeni powietrznej oraz sposobów współdziałania państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym z cywilnymi i wojskowymi lotniskowymi organami służb ruchu lotniczego, Dz. U. Nr 44 poz. 413 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 marca 2004 r. w sprawie zasad działania służb ruchu lotniczego, Dz. U. Nr 44 poz. 415.

⁷²² W przypadku uszeregowania aktów prawnych tej samej rangi, a także wydanych przez ten sam organ przyjęto kryterium chronologiczne (np. rozporządzenia Ministra Infrastruktury, Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady, ustawy).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie zakazów lotów dla statków powietrznych niespełniających wymogów ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem, Dz. U. Nr 140 poz. 1486 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych, Dz. U. Nr 262 poz. 2609.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2005 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków, Dz. U. Nr 107 poz. 904 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 września 2008 r. w sprawie Komitetu Zarządzania Przestrzenią Powietrzną oraz ustalenia zakresu jego działania, Dz. U. Nr 173 poz. 1074.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 listopada 2008 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni, Dz. U. Nr 210 poz. 1324 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 czerwca 2010 r. w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące, Dz. U. Nr 106 poz. 678 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zakazów lub ograniczeń lotów na czas dłuższy niż 3 miesiące, Dz. U. Nr 251 poz. 1507.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 stycznia 2015 r. w sprawie przepisów ruchu lotniczego, Dz. U. poz. 141.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy - Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków, Dz. U. poz. 440 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego, Dz. U. poz. 524.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 16 maja 2013 r. w sprawie lotów próbnych i akrobacyjnych oraz pokazów lotniczych, Dz. U. poz. 576 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji, Dz. U. poz. 664.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 czerwca 2013 r. w sprawie rejestru cywilnych statków powietrznych oraz znaków i napisów na statkach powietrznych wpisanych do tego rejestru, Dz. U. poz. 726.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, Dz. U. poz. 1032.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1592/2002 z dnia 15 lipca 2002 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego, Dz. Urz. UE L 240 z 7.9.2002, s. 1.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 785/2004 z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie wymogów w zakresie ubezpieczenia w odniesieniu do przewoźników lotniczych i operatorów statków powietrznych, Dz. Urz. UE L 138 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 216/2008 z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego oraz uchylające dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE, Dz. Urz. UE L 79 z 19.3.2008, s. 1 z późn. zm.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1008/2008 z dnia 24 września 2008 r. w sprawie wspólnych zasad wykonywania przewozów lotniczych na terenie Wspólnoty, Dz. Urz. UE L 293 z 31.10.2008, s. 3.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE, Dz. Urz. UE L 295 z 12.11.2010, s. 35.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1168/2011 z dnia 25 października 2011 r. zmieniające rozporządzenie Rady (WE) nr 2007/2004 ustanawiające Europejską Agencję Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 304 z 22.11.2011, s. 1.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1052/2013 z dnia 22 października 2013 r. ustanawiające europejski system nadzorowania granic (EUROSUR), Dz. Urz. UE L 295 z 6.11.2013, s. 11.

Rozporządzenie Prezydenta RP z 14 marca 1928 r. o prawie lotniczym, Dz. U. z 1928 r. Nr 31 poz. 294.

Rozporządzenie Rady (WE) Nr 2007/2004 z dnia 26 października 2004 r. ustanawiające Europejską Agencję Zarządzania Współpracą Operacyjną na Zewnętrznych Granicach Państw Członkowskich Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE L 349 z 25.11.2004, s. 1.

Rozporządzenie Rady (WE) Nr 428/2009 z dnia 5 maja 2009 r. ustanawiające wspólnotowy system kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania, Dz. Urz. UE L 134 z 29.5.2009, s. 1.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 lipca 1996 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Obrony Narodowej, Dz. U. Nr 94 poz. 426 z późn. zm.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 października 2007 r. w sprawie wykonywania funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej oraz umacniania obronności na czas pokoju, Dz. U. Nr 210 poz. 1523.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 października 2007 r. w sprawie przekazywania Ministrowi Obrony Narodowej funkcji wynikających ze zwierzchnictwa w polskiej przestrzeni powietrznej na czas wojny, stanu wojennego lub stanu wyjątkowego, Dz. U. Nr 210 poz. 1524.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie określenia organu dowodzenia obroną powietrzną oraz trybu postępowania przy stosowaniu środków obrony powietrznej w stosunku do obcych statków powietrznych niestosujących się do wezwań państwowego organu zarządzania ruchem lotniczym, Dz. U. z 2015 r. poz. 83, j.t.

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) Nr 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE) nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010, Dz. Urz. UE L 281 z 13.10.2012, s. 1.

Statut Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości, Dz. U. z 1947 r. Nr 23 poz. 90.

Traktat o otwartych przestworzach, sporządzony w Helsinkach dnia 24 marca 1992 r., Dz. U. 2001 r. Nr 103, poz. 1127.

Układ z 27 stycznia 1967 r. o zasadach działalności państw w zakresie badań i korzystania z przestrzeni kosmicznej, łącznie z Księżycem i innymi ciałami niebieskimi, Dz. U. z 1968 r. Nr 14 poz. 82.

Umowa między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Austriacką o żegludze powietrznej, podpisana w Wiedniu dnia 10 kwietnia 1930 r., Dz. U. z 1930 r. Nr 65 poz. 512.

Ustawa z dnia 31 maja 1962 r. - Prawo lotnicze, Dz. U. z 1962 r., Nr 32 poz. 153 z późn. zm.

Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny, Dz. U. z 1964 r. Nr 16 poz. 93 z późn. zm.

Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej, Dz. U. Nr 78 poz. 461 z późn. zm.

Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o Straży Granicznej, Dz. U. z 2014 r. poz. 1402, j.t.

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, Dz. U. Nr 130 poz. 1112 z późn. zm.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, j.t.

Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o zmianie ustawy o ochronie granicy państwowej oraz niektórych innych ustaw, Dz. U. Nr 172 poz. 1805.

Ustawa z dnia 8 grudnia 2006 r. o Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, Dz. U. Nr 249 poz. 1829 z późn. zm.

Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy o ochronie granicy państwowej, Dz. U. Nr 50 poz. 255.

Ustawa z dnia 30 czerwca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo lotnicze oraz niektórych innych ustaw, Dz. U. Nr 170 poz. 1015.

Załącznik 1 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Licencjonowanie personelu", wyd. 11, 2011 r.

Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Przepisy ruchu lotniczego", wyd. 10, 2005 r.; obwieszczenie nr 19 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 13 listopada 2012 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., Dz. Urz. ULC poz. 105.

Załącznik 4 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Mapy lotnicze", wyd. 11, 2009 r.; obwieszczenie nr 4 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 5 maja 2015 r. w sprawie ogłoszenia tekstu

Załącznika 4 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Eksplatacja statków powietrznych", cz. I "Międzynarodowy zarobkowy transport lotniczy - samoloty", wyd. 9, 2010 r.; obwieszczenie nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 29 lipca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. oraz **cz. II "Międzynarodowe lotnictwo ogólne - samoloty"**, wyd. 7, 2008 r.; obwieszczenie nr 10 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 7 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Znaki przynależności państwowej oraz rejestracyjne", wyd. 6, 2012 r.

Załącznik 8 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Zdatność do lotu statków powietrznych", wyd. 11, 2010 r.; obwieszczenie nr 8 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 8 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 11 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Służby ruchu lotniczego", wyd. 13, 2001; obwieszczenie nr 12 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 11 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Służby informacji lotniczej", wyd. 14, 2013 r.; obwieszczenie nr 19 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 1 grudnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 16 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Ochrona środowiska", Tom I "Hałas statków powietrznych", wyd. 6, 2011 r.; obwieszczenie nr 20 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 23 listopada 2012 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 16, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Załącznik 18 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym "Bezpieczny transport towarów niebezpiecznych drogą powietrzną", wyd. 4, 2011 r.; obwieszczenie nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 czerwca 2014 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 18 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

3. Zagraniczne akty prawne (alfabetycznie)

Air Navigation Order 2009 (prawo brytyjskie), Statutory Instruments Nr 3015.

Civil Aviation Safety Regulations 1998, Statutory Rules Nr 237, 1998, Compilation Nr 63 z 5.3.2015 (prawo australijskie).

FAA Modernization and Reform Act of 2012, Sec. 336, Public Law 112-95 (prawo amerykańskie).

Federal Aviation Act of 1958, Public Law 85-726 (prawo amerykańskie).

Louisiana Senate Bill 330 (prawo amerykańskie); <https://legiscan.com/LA/text/SB330/2014>.

Luftverkehrsgesetz z 11 stycznia 2005 r., BGB I S. 78 (prawo niemieckie).

Luftverkehrsgesetz z 1 sierpnia 1922 r., BGBI. I S. 681, z późn. zm. (prawo niemieckie); "Luftverkehrsgesetz vom 1. August 1922 (RGBl. 1922 I S. 681), das durch Artikel 567 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist".

Luftverkehrs-Ordnung z 10 sierpnia 1963 r., BGBI. I S. 652, z późn. zm. (prawo niemieckie); "Luftverkehrs-Ordnung vom 10. August 1963 (BGBl. I S. 652), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Mai 2012 (BGBl. I S. 1032) geändert worden ist".

Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung z 19 czerwca 1964 r., BGBI I S. 1474, z późn. zm. (prawo niemieckie); "Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370), die durch Artikel 568 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist".

Space Activities Act 1998, Nr 123 z 1998 r. (prawo australijskie).

US Code Title 49, Public Law 114-38 (prawo amerykańskie).

Verordnung zur Anpassung nationaler Regelungen an die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 vom 26. September 2012 zur Festlegung gemeinsamer Luftverkehrsregeln und

Betriebsvorschriften für Dienste und Verfahren der Flugsicherung und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1035/2011 sowie der Verordnungen (EG) Nr. 1265/2007, (EG) Nr. 1794/2006, (EG) Nr. 730/2006, (EG) Nr. 1033/2006 und (EU) Nr. 255/2010 vom 29 Oktober 2015, BGB I. I S. 1894 (prawo niemieckie).

4. Inne akty prawne (alfabetycznie)⁷²³

Decyzja Nr 363/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 grudnia 2013 r. w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji ruchu lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (IRL-2013), Dz. Urz. MON z 3 grudnia 2013 r., poz. 326.

Decyzja Nr 516/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 grudnia 2014 r. zmieniająca decyzję w sprawie wprowadzenia do użytku „Instrukcji ruchu lotniczego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej” (IRL-2013), Dz. Urz. MON z 31 grudnia 2014 r., poz. 410.

Decyzja Nr 2 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 25 stycznia 2005 r. w sprawie zatwierdzenia wykazu stref niebezpiecznych, Dz. Urz. ULC z 30 marca 2005 r., poz. 12.

Decyzja Nr 35 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 18 sierpnia 2005 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej związanych z wprowadzeniem nowych granic MATZ lotnisk, stref ATZ i TRA i tras MRT i TFR oraz wprowadzeniem zmian w drogach lotniczych i likwidacją dróg lotniczych, Dz. Urz. ULC z 31 sierpnia 2005 roku, poz. 37.

Decyzja Nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 23 lutego 2007 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 20 marca 2007 r., poz. 2.

Decyzja Nr 57 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 lipca 2007 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 1 października 2007 r., poz. 17.

Decyzja nr 25 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 27 maja 2009 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 29 czerwca 2009 r., poz. 126.

Decyzja nr 9 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 14 maja 2012 roku w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 15 maja 2012 roku, poz. 37.

Decyzja nr 24 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 26 września 2012 r. w sprawie zatwierdzenia zmian struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 26 września 2012 r., poz. 95.

Decyzja nr 48 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 grudnia 2014 r. zmieniająca decyzję w sprawie zatwierdzenia zmian elementów struktury przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 10 grudnia 2014 r., poz. 85.

Zarządzenie Ministra Spraw Wojskowych z dnia 3 września 1934 r. o strefach zakazanych w Polsce dla żeglugi powietrznej, M.P. Nr 212 poz. 281.

Zarządzenie Nr 27 Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 października 2013 r. w sprawie organizacji i szczegółowych zasad funkcjonowania wojskowych lotniskowych organów służb ruchu lotniczego, Dz. Urz. MON z 31 października 2013 r., poz. 280.

5. Orzeczenia (alfabetycznie)

Postanowienie Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 8 kwietnia 2008 r. (sygn. akt I GSK 485/07).

Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 19 czerwca 1998 r. (sygn. akt II SAB 33/98).

Wyrok Pierwszego Senatu z 15 lutego 2006 r. (sygn. akt I BvR 357/05); Urteil des Ersten Senats vom 15. Februar 2006 (sąd niemiecki).

Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 30 września 2008 r. (sygn. akt K 44/07), Dz. U. Nr 177 poz. 1095.

6. Inne źródła (alfabetycznie)

AIM/Aeronautical Information Management, AIC B 08/14. Erhvervsmæssig mv. brug af ubemandede luftfartøjer (UAS/RPAS) i Danmark, marzec 2014.

A.I.P.C.E.-C.E.P, Europejski Związek Przetwórców i Handlarzy Ryb, *Finfish Study 2013*, Bruksela,

⁷²³ W przypadku uszeregowania aktów prawnych wydanych przez ten sam organ przyjęto kryterium chronologiczne.

grudzień 2013.

Air4All, *UAV Insertion into General Air Traffic*, ESA-EDA Workshop, Noordwijk 27-28 maja 2009 r.

Civil Aviation Administration-Denmark, *BL 9-4 Regulations on unmanned aircraft not weighing more than 25 kg*, styczeń 2004.

Civil Aviation Authority, *Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace - Guidance*, wyd. szóste, 31 marca 2015.

Civil Aviation Safety Authority Australia, *Unmanned Aircraft and Rockets. Model aircraft*, AC 101-3 (0), lipiec 2002.

Civil Aviation Safety Authority Australia, *Unmanned aircraft and rockets. Unmanned aerial vehicle (UAV) operations, design specification, maintenance and training of human resources*, AC 101 - 1 (0), lipiec 2002.

Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, *Unmanned systems roadmap 2007-2032*, 10.12.2007.

Department of Transport, *Civil Aviation Act 2009, Eight Amendment of the Civil Aviation Regulations*, 2015.

Department of Transportation, *Federal Aviation Administration, Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems and Optionally Piloted Aircraft*, Order 8130.34C, 08.02.2013.

Department of Transportation, *Federal Aviation Administration, Interpretation of the Special Rule for Model Aircraft*, Docket Nr FAA-2014-0396.

Department of Transportation, *Federal Aviation Administration, Registration and Marking Requirements for Small Unmanned Aircraft*, Docket Nr FAA-2015-7396.

Eurocontrol, *ACAS X - the future of airborne collision avoidance*, "Netalet Newsletter", czerwiec 2013, Nr 17.

Eurocontrol, *European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction*.

Eurocontrol, *European Route Network Improvement Plan*, part 3 – Airspace Management Handbook. Guidelines for Airspace Management, listopad 2014.

Eurocontrol, *Evaluation of Functional Airspace Blocks Initiatives and their contribution to Performance Improvement*, październik 2008.

Eurocontrol, *RPAS activities in Europe*, 22.04.2013.

Eurocontrol, *Specifications for the use of military remotely piloted aircraft as operational air traffic outside segregated airspace*, 01.02.2012.

Eurocontrol, *Unmanned Aircraft Systems - ATM Collision Avoidance Requirements*, 2010.

European Aviation Safety Agency, *Introduction of a regulatory framework for the operation of drone*, 31.7.2015, A-NPA 2015-10.

European Defence Agency, *MIDCAS demonstrates progress for RPAS integration into civil airspace*, Bruksela, 30.04.2015; <https://www.eda.europa.eu/info-hub/news/2015/04/30/midcas-demonstrates-progress-for-rpas-integration-into-civil-airspace>.

European Defence Agency, *SIGAT Study On Military Spectrum Requirements SIGAT for the Insertion of UAS Into General Air Traffic*; https://www.eda.europa.eu/docs/documents/SIGAT_Leaflet.

European RPAS Steering Group, *Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System*, Annex, 2013.

Federal Aviation Administration, *Integration of Unmanned Aircraft Systems into the National Airspace System. Concept of Operations*, 28.09.2012.

Federal Aviation Administration, *Interpretation of the Special Rule for Model Aircraft*, Federal Aviation Administration, 14 CFR Part 91, nr wykazu FAA-2014-0396.

Federal Aviation Administration, *Regulation and Marking Requirements for Small Unmanned Aircraft*, nr wykazu FAA-2015-7396.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4 - Aeromodelling, Section 4C - General regulations and rules for contests and records, część pierwsza.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4 - Aeromodelling, Volume ABR. Section 4A, Section 4B, Section 4C, wyd. 2015 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom F3 - „Radio Control Aerobatics”, wyd. 2015 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom F3 - „Radio Control Soaring Model Aircraft”, wyd. 2015 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom F4 - „Flying Scale Model Aircraft”, wyd. 2015 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom F5 - „Radio Control Electric Powered Model Aircraft”, wyd. 2013 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom F7 - „Aerostats”, wyd. 2015 r.

Federation Aeronautique Internationale, *FAI Sporting Code*, Section 4, tom SM - „Space Models”, wyd. 2015 r.

House of Lords, European Union Committee, *Civilian Use of Drones in the EU*, 7th Report of Session 2014-2015, wyd. 5 marca 2015 r.

ICAO, *Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual*, Doc 9863, AN/461, wyd. 1, 2006.

ICAO, *Aircraft operations*, Vol. I "Flight procedures", Doc 8168, OPS/611, wyd. 1, 2006.

ICAO, *Air Traffic Management*, Amendment No. 1 to the procedures for air navigation services, Doc 4444, wyd. 15, 2007.

ICAO, *Command and Control (C2) link provision, link certification and requirement for Annex 10 SARPs (brainstorming)*, Aeronautical Communications Panel. 27th Meeting of Working Group F, 30.08.2012, ACP-WGF27/WP-04.

ICAO, *Global Air Traffic Management Operational Concept*, First Edition – 2005, Doc 9854, AN/458.

ICAO, *Legal framework on remotely piloted aircraft - liability matters*, A38-WP/262, 23.09.2013.

ICAO, *Location Indicators Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems (A-SMGCS) Manual*; Doc 7910, wyd. 150, 2013 r.

ICAO, *Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*, Doc 10019, wyd. 1, 2015.

ICAO, *Manual on Required Communication Performance (RCP)*, Doc 9869 AN/462, wyd. 2006 r.

ICAO, *Regional Supplementary Procedures*, Doc 7030, wyd. 5, 2008.

ICAO, *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*, Cir 328, AN/190.

Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Informatiebulletin lichte onbemande luchtvaartuigen UAS - unmanned aircraft systems*, 8 stycznia 2015 r.

Joint Air Power Competence Centre, *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, styczeń 2010.

Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems, *RPAS C2 link Required Communication Performance (C2 link RCP) concept*, 10.10.2014, http://jarus-rpas.org/phocadownloadpap/6_Official-Publications/JARUS-C2-link-RCP-concept-Ed-1-00.pdf

Joint Chiefs of Staff, *Joint Tactics, Techniques, and Procedures for Unmanned Aerial Vehicles*, Joint Pub 3-55.1, Waszyngton, 27 sierpnia 1993 r.

Komisja Europejska, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, Bruksela 8.6.2012, COM (2012) 259 final.

Komisja Europejska, *Towards a European strategy for the development of civil applications of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*, Commission staff working document, Bruksela 4.9.2012, SWD (2012) 259 final.

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, *Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób*, Bruksela, 8 kwietnia 2014 r., COM (2014) 207 final, 8777/14.

Landkreis Vorpommern-Greifswald, *Informationen zum Interessenbekundungsverfahren des Landkreises Vorpommern—Greifswald für die Beteiligung von Investoren am Flughafen Heringsdorf*, 2013 r.

Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 2/11. The UK Approach to Unmanned Aircraft Systems*, marzec 2011.

Ministry of Defence, *Joint Doctrine Note 3/10. Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification*, maj 2010.

NATO Glossary of Terms and Definitions, AAP-6 (2008).

NATO Glossary of Terms and Definitions, AAP-06 (2013).

Noll T., Brown J., Perez-Davis M., Ishmael S., Tiffany G., Gaier M., *Investigation of the Helios Prototype Aircraft Mishap*, dokument NASA, 2004.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych, mail z 19 stycznia 2015 r. Przewodniczącego PKBWL Macieja Łaska – materiały własne.

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, *Raporty roczne - ruch lotniczy w FIR Warszawa*.

Riga declaration on remotely piloted aircraft (drones) "Framing the future of aviation", Ryga, 6 marca 2015 r.

RPAS Yearbook 2013, 11th edition.

RPAS Yearbook 2015, 13th edition.

Stanowisko Komisji Europejskiej 14/187, *Fighting illegal fishing to preserve sustainability in the Western Pacific*, Bruksela, 10.06.2014.

Tabela nr 7 uwag z konsultacji społecznych do załącznika 6 (bezzałogowe SP) projektu rozporządzenia z art. 33 ust. 2

United Nations General Assembly, *Questions on suborbital flights for scientific missions and/or for human transportation*, A/Ac.105/1039/Add.2, 29 listopada 2013 r.,

United Nations General Assembly, *The question of the definition and/or delimitation of outer space*, A/AC.105/C.2/7, 1970.

United States Air Force, Headquarters, *United States Air Force Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009 – 2047*, Waszyngton, 18.09.2009.

Urząd Lotnictwa Cywilnego, mail z 10 listopada 2015 r. Głównego Specjalisty Departamentu Techniki Lotniczej Przemysław Mazana - materiały własne.

Urząd Lotnictwa Cywilnego, mail z 22 stycznia 2015 r. Starszego Inspektora Bartłomieja Czerwińskiego – materiały własne.

Urząd Lotnictwa Cywilnego, mail z 26 października 2015 r. Naczelnika Wydziału Rejestru Cywilnych Statków Powietrznych Grzegorza Syksa - materiały własne.

Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Wykaz lądowisk wpisanych do ewidencji lądowisk na dzień 6 października 2015 roku*.

Wytyczne Nr 4 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 4 września 2012 r. w sprawie promowania koncepcji elastycznego użytkowania przestrzeni powietrznej, Dz. Urz. ULC z 4 września 2012 r., poz. 80.

Wytyczne nr 10 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 27 października 2015 r. w sprawie prowadzenia szkolenia praktycznego na bezzałogowych statkach powietrznych przez podmioty szkolące wpisane do rejestru podmiotów szkolących, Dz. Urz. ULC z 28 października 2015 r., poz. 58.

7. Zbiory informacji lotniczych (alfabetycznie)

AIP Argentyna: ENR 5.1.

AIP Australia: GEN 2.2., GEN 3.2.

AIP Austria: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Białoruś: ENR 5.1.

AIP Bułgaria: ENR 5.1.

AIP Czechy: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Dania: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Estonia: ENR 5.1.

AIP Finlandia: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Francja: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Grecja: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Hiszpania: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Holandia: ENR 5.1., GEN 1.7., GEN 2.2.

AIP Indie: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Irlandia: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Islandia: ENR 5.1.

AIP Izrael: ENR 5.1.

AIP Japonia: GEN 2.2.

AIP Litwa: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Łotwa: ENR 5.1.

AIP Niemcy: ENR 5.1.

AIP Norwegia: ENR 5.1. (oraz AIC-N 14/13 20 JUN)

AIP Nowa Zelandia: ENR 5.1., GEN 2.2.

AIP Polska: AD 2, AD 4.17. (MIL AIP), ENR 2.1., ENR 2.2.2., ENR 2.2.3., ENR 2.2.3. (MIL AIP), ENR 5.1., ENR 5.2.1. (MIL AIP), ENR 5.3., ENR 5.5., GEN 1.7., GEN 2.2.

AIP Portugalia: ENR 5.1.

AIP Rumunia: ENR 5.1., GEN 1.7.

AIP Słowacja: ENR 5.1., GEN 2.2.
 AIP Słowenia: ENR 5.1.
 AIP Szwecja: ENR 5.1., GEN 2.2.
 AIP USA: ENR 5.1., GEN 1.7., GEN 2.2.
 AIP Węgry: ENR 5.1.
 AIP Wielka Brytania: ENR 2.2., ENR 5.1., ENR 6.2.2.3.1., GEN 1.7., GEN 2.2.
 AIP Włochy: GEN 1.7.
 NOTAM EPBY – A4597/13

8. Strony internetowe (alfabetycznie)

- <http://aeroklubpolski.internetdsl.pl/modelarstwo/80lat/index.htm> (data wejścia 21.10.2015).
- <http://biznes.onet.pl/wiadomosci/przemysl/wojskowe-zaklady-lotnicze-przygotowuja-sie-do-produkcji-dronow/6qzfs> (data wejścia 07.02.2015).
- <http://dlapilota.pl/wiadomosci/dlapilota/dyskusja-w-sprawie-propozycji-wprowadzenia-dodatkowych-ograniczen-w-strefach-ts> (data wejścia 28.11.2015).
- <http://dlapilota.pl/wiadomosci/dlapilota/kilka-obecnich-struktur-przestrzeni-powietrznej-mozna-zlikwidowac>, Wywiad z Witoldem Kamockim, przewodniczącym Komitetu Zarządzania Przestrzenią Powietrzną, 3 maja 2012 r. (data wejścia 28.11.2015).
- <http://irevolution.net/2014/08/25/humanitarian-uav-china-earthquake/> (data wejścia 06.07.2015).
- http://logistyka.wnp.pl/polskie-drony-maja-certyfikat-ulc,238261_1_0_0.html (data wejścia 19.01.2015).
- <http://lotniczapolska.pl/Klasyfikacja-statkow-powietrznych-projekt-rozporzadzenia,26201> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://m.insurancetimes.co.uk/china-accused-of-violating-japanese-airspace/1400172.article> (data wejścia 26.09.2015).
- <http://m.insurancetimes.co.uk/russian-fighter-jets-violate-japanese-airspace/1400976.article> (data wejścia 26.09.2015).
- http://pl.sputniknews.com/polish.ruvr.ru/2013_02_12/Turecki-smiglowiec-naruszyl-przestrzen-powietrzna-Gracji/ (data wejścia 26.09.2015).
- <http://rmax.yamaha-motor.com.au/specifications> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://robohub.org/drones-against-illegal-fishing/> (data wejścia 29.10.2015); *Drones against illegal fishing*.
- <http://sjp.pwn.pl/sjp/;2444206> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://sjp.pwn.pl/szukaj/obcy.html> (data wejścia 23.11.2015).
- <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/aerial-robots/falcon-uav-provides-colorado-flooding-assistance-until-fema-freaks-out> (data wejścia 06.07.2015).
- <http://uasmagazine.com/articles/979/nasa-faa-industry-conduct-successful-uas-sense-and-avoid-tests> (data wejścia 29.10.2015); Miller P.C., *NASA, FAA, industry conduct successful UAS sense-and-avoid tests*.
- http://uvs-international.org/docs/rpas-2014/07_UAS-Norway_NO_Dan-Richard-Isdahl-Engh.pdf (data wejścia 02.12.2015); D.R. Isdahl-Engh, *The current status in Norway and what needs improving*
- <http://whc.unesco.org/en/list/1325/> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://wiadomosci.onet.pl/krakow/dron-probowal-zrzucic-ladunek-wybuchowy-na-lotnisko-wojskowe-w-balicach/n5wlev> (data wejścia 23.10.2015).
- <http://wiadomosci.onet.pl/warszawa/wlasciciel-drona-ktory-latal-nad-warszawskim-lotniskiem-okecie-zostal-zwolniony-z-ggnvsj> (data wejścia 23.10.2015).
- <http://wiadomosci.wp.pl/kat,18032,title,Dron-ktory-ratuje-zycie,wid,16994089,wiadomosc.html> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://www.aeryon.com/news/latest-news/inthenews/582-uav-geomatics-maps-forest-fire-damage.html> (data wejścia 06.07.2015).
- <http://www.azcentral.com/story/news/local/phoenix/2014/08/19/proposal-limit-drone-usage-phoenix/14272093/> (data wejścia 11.01.2015); C. McGlade, *Proposal would limit drone usage in Phoenix*.
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/198309/exosphere> (data wejścia 03.01.2015); Britannica Online.
- http://www.defence24.pl/news_flytronic-z-certyfikatem-manta-poleci-w-cywilnej-przestrzeni (data

wejścia 19.01.2015).

- <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a525674.pdf> (data wejścia 24.10.2015); Ehrhard T., *Air Force UAVs. The secret history*, A Mitchell Institute Study, 2010.
- <http://www.fastcompany.com/1790901/brazilian-eyes-sky-focus-disappearing-rainforest> (data wejścia 29.10.2015); M. Coren, *Brazilian eyes in the sky focus on the disappearing rainforest*.
- <http://www.firechief.com/2014/03/20/5-drone-technologies-firefighting/> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://www.fs.fed.us/science-technology/fire/unmanned-aircraft-systems> (data wejścia 29.10.2015).
- http://www.gim-international.com/news/mapping/uas/id7439-monitoring_czech_floods_with_a_uav.html (data wejścia 06.07.2015).
- http://www.gim-international.com/news/mapping/uas/id7532-uav_monitors_nighttime_demolition_in_czech_republic.html (data wejścia 12.01.2015).
- http://www.icao.int/secretariat/legal/List%20of%20Parties/2009_GRC_EN.pdf (data wejścia 26.08.2015).
- <http://www.insitu.com/press/boeing-successfully-conducts-bvlos-flights-in-denmark> (data wejścia 20.10.2015).
- <http://www.lockheedmartin.com/us/news/press-releases/2011/november/AirborneBorderSurveillance.html> (data wejścia 29.10.2015); *Lockheed Martin demonstrates advanced airborne border surveillance in Europe*, 21.11.2011.
- <http://www.polskieradio.pl/5/3/Artykul/1548385>, Rosyjski-bombowiec-Su24-zestrzelony-przez-Turcję-Naruszył-przestrzeń-powietrzną (data wejścia 30.11.2015).
- <http://www.popularmechanics.com/flight/drones/a11655/firefighting-drones-tested-at-us-air-force-base-17461645/>; Schechter E., *Firefighting Drones Tested at U.S. Air Force Base*, 24.11.2014 (data wejścia 28.11.2015).
- <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=FAA-2015-7396-0001> (data wejścia 30.01.2016).
- http://www.robotictechnologyinc.com/images/upload/file/The_Ubiquitous_UAV.pdf (data wejścia 27.11.2015); Finkelstein R., *The ubiquitous UAV*.
- <http://www.samorzad.lex.pl/czytaj/-/artykul/drony-coraz-czesciej-pomagaja-miastom-w-egzekucji-zaleglych-oplat> (data wejścia 07.02.2015).
- <http://www.samorzad.lex.pl/czytaj/-/artykul/drony-uchwyca-piekno-beskidzkich-gmin> (data wejścia 07.02.2015).
- <http://www.slideshare.net/FernandoNobre1/annex-7-acft-nationality-and-registration-marks-28405074> (data wejścia 21.11.2015).
- <http://www.swiatdronow.pl/flytronic-certyfikatem-ulc-produkcje-dronow> (data wejścia 19.01.2015).
- http://www.todayszaman.com/anasayfa_greek-jets-violate-turkish-airspace-over-aegean-sea_374605.html (data wejścia 26.09.2015).
- <http://www.uasvision.com/wp-content/uploads/2011/09/Pipeline-Surveillance-Presentation.pdf> (data wejścia 29.10.2015).
- <http://www.ulc.gov.pl/pl/prawo/projekty/124-projekty-krajowe/sp-988/1971-art-33> (data wejścia 28.11.2015).
- http://www.wiadomosci24.pl/artykul/nalot_balonow_czyli_pierwsze_bombardowanie_w_historii_74278.html (data wejścia 24.10.2015); Niepiekło R., *Nalot balonów, czyli pierwsze bombardowanie w historii*.
- http://www.upi.com/Business_News/Security-Industry/2014/12/18/Army-installs-ground-based-sense-and-avoid-system-for-drones/8981418898582/ (data wejścia 29.10.2015); Tomkins R., *Army installs ground-based sense-and-avoid system for drones*.
- <http://www.vam.smv.org/pdfs/VAMHistoricAircraft.pdf> (data wejścia 30.11.2015); Virginia Aviation Museum, *Historic aircraft*, s. 2.
- <https://pkp-cargo.pl/pl/aktualnosci/pkp-cargo-wykorzystuje-drony-aby-zabezpieczy%C4%87-si%C4%99-przed-kradzie%C5%BCami-%C5%82adunk%C3%B3w/> (data wejścia 12.01.2015).
- <https://www.ainonline.com/aviation-news/aerospace/2015-01-06/icao-panel-will-recommend-first-uav-standards-2018> (data wejścia 03.08.2015); Carey B., *ICAO Panel will recommend first UAV standards in 2018*.
- <https://www.rt.com/usa/us-drones-police-military-secret-618/> (data wejścia 29.10.2015); *US Police employing border-patrol drones – and the videos are “top secret”*.
- <https://www.thalesgroup.com/en/content/thales-and-aerovision-present-frontex-unmanned-aerial->

vehicle-border-control (data wejścia 29.10.2015); *Thales and AeroVision present FRONTEX with an unmanned aerial vehicle for border control*, 16.01.2012.

9. Wykaz tabel.

Tabela 1. Charakterystyka klas przestrzeni powietrznej (str. 46).

Tabela 2. Wykaz klas, kategorii i podkategorii statków powietrznych oraz ich oznaczeń wraz z dodatkową charakterystyką statków powietrznych – załącznik do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych (str. 153).

Tabela 3. Wykaz cech najpopularniejszych kategorii BSP (str. 168).

Tabela 4. Kategoryzacja BSP wykonujących loty VLOS w austriackiej przestrzeni powietrznej (str. 328).

Tabela 5. Ograniczenia powodowane przez strefy przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95 (str. 346).

10. Wykaz rysunków.

Rys. 1. Podział lotnictwa bezzałogowego według ICAO (str. 110).

Rys. 2. Klasyfikacja statków powietrznych wg ICAO (str. 159).

Rys. 3. Objętość stref przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95 (str. 347).

Rys. 4. Procentowy obszar stref przestrzeni powietrznej w przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95 (str. 348).

Rys. 5. Stosunek wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty wobec przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do FL 95 (str. 349).

Rys. 6. Stosunek poszczególnych stref przestrzeni powietrznej wobec wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty od powierzchni ziemi do FL 95 (str. 350).

Rys. 7. Stosunek obszaru ograniczonego dla lotów od powierzchni ziemi do FL 95 wobec pozostałej polskiej przestrzeni powietrznej (w km³) (str. 351).

Rys. 8. Stosunek obszaru przestrzeni powietrznej zlokalizowanej od powierzchni ziemi do FL 95 wobec pozostałej przestrzeni powietrznej (w km³) (str. 351).

Rys. 9. Objętość stref przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do 150 m. n.p.m. (str. 360).

Rys. 10. Stosunek wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty wobec przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do poziomu 150 m. n.p.m. (str. 361).

Rys. 11. Procentowy obszar stref przestrzeni powietrznej w przestrzeni powietrznej od powierzchni ziemi do poziomu 150 m. n.p.m. (str. 361).

Rys. 12. Stosunek poszczególnych stref przestrzeni powietrznej wobec wszystkich stref przestrzeni powietrznej ograniczających loty od powierzchni ziemi do poziomu 150 m.n.p.m. (str. 362).